

Computerized navigation system

Patent number: JP10502174T

Publication date: 1998-02-24

Inventor:

Applicant:

Classification:

- International: **G01C21/34; G01C21/36; G08G1/0968; G01C21/34; G08G1/0968; (IPC1-7): G01C21/00; G08G1/09; G08G1/0969**

- european: G01C21/34; G01C21/36; G08G1/0968

Application number: JP19950503297T 19950623

Priority number(s): WO1995US07859 19950623; US19940265094 19940624

Also published as:



WO9600373 (A1)

WO9600373 (A1)

EP0766811 (A1)

EP0766811 (A1)

US5543789 (A1)

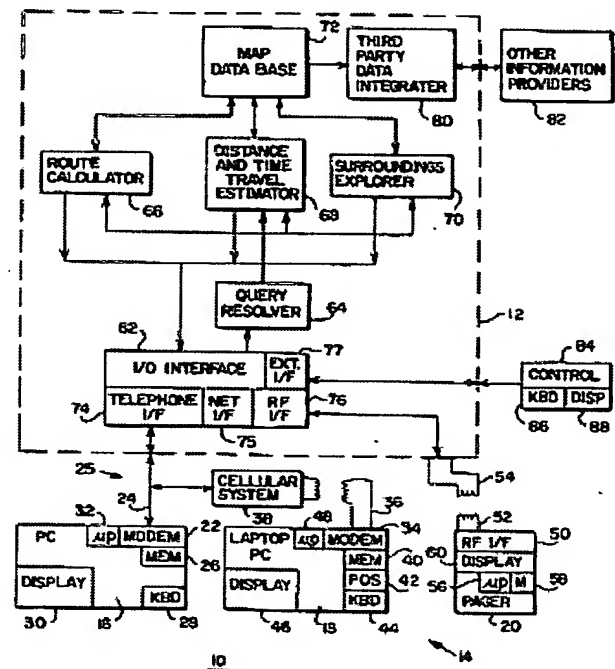
more >>

Report a data error here

Abstract not available for JP10502174T

Abstract of corresponding document: **US5543789**

The invention provides a method and system for providing route guidance information from a base unit to a remote unit in response to a request from the remote unit. The remote unit may be a mobile unit or a fixed unit. A query is formatted at the remote unit, the query including the request, and communicated from the remote unit to the base unit. The requested route guidance information is calculated at the base unit in response to the query, using a database located at the base unit. A response to the query is formatted at the base unit, the response including the route guidance information. The response is communicated from the base unit to the remote unit for display.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	
G 0 1 C 21/00		9402-2F	G 0 1 C 21/00	G
G 0 8 G 1/09		0362-3H	G 0 8 G 1/09	E
1/0969		0362-3H	1/0969	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 68 頁)

(21) 出願番号 特願平8-503297
 (86) (22) 出願日 平成7年(1995) 6月23日
 (85) 翻訳文提出日 平成8年(1996) 12月24日
 (86) 国際出願番号 P C T / U S 9 5 / 0 7 8 5 9
 (87) 国際公開番号 W O 9 6 / 0 0 3 7 3
 (87) 国際公開日 平成8年(1996) 1月4日
 (31) 優先権主張番号 0 8 / 2 6 5 , 0 9 4
 (32) 優先日 1994年6月24日
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)

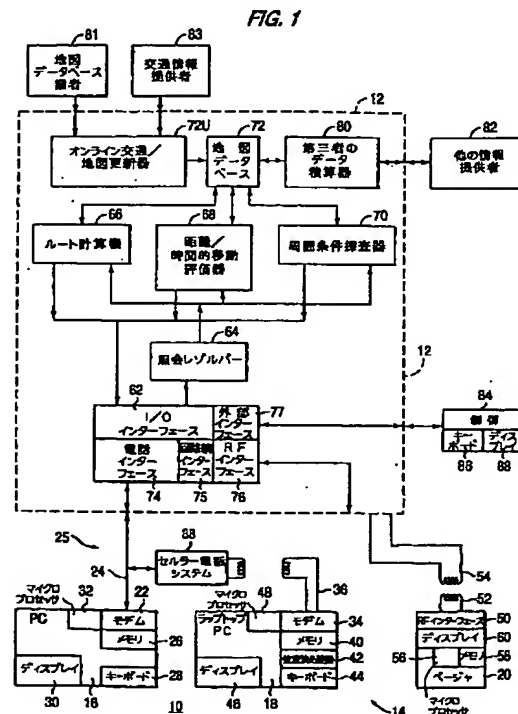
(71) 出願人 シールズ・エンタープライゼス・インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国イリノイ州60611-3203,
 シカゴ, イースト・オハイオ・ストリート
 212
 (72) 発明者 ベアー, デヴィッド・エイ
 アメリカ合衆国イリノイ州60172, ローゼ
 ル, ボーデン・ドライブ 960
 (72) 発明者 カマクリシュナン, ラメシュ
 アメリカ合衆国イリノイ州60056, マウン
 ト・プロスペクト, ウェスト・バーム・ド
 ライヴ 1850, アパートメント 320
 (74) 代理人 弁理士 社本 一夫 (外5名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子ナビゲーション装置とその方法

(57) 【要約】

本発明は、ルート案内情報その他の情報を基地ユニット (12) から遠隔ユニット (16、18、20) へ、この遠隔ユニットからの要求にตอบสนองして提供するための方法および装置を提供する。要求を含む照会 (120) が、遠隔ユニットにおいてフォーマット化されて、遠隔ユニットから基地ユニットへ送信される。要求されたルート案内情報は、照会にตอบสนองして、基地ユニットに置かれた大きな最新データベース (72) を用いて基地ユニットにおいて計算される。照会に対する応答 (160) は、基地ユニットにおいてフォーマット化され、この応答はルート案内情報を含む。次に、この応答は、表示のため基地ユニットから遠隔ユニットへ送信される。送信は、操縦アーム (図6ないし図10) および組合わされた操縦アーム (図39) の使用により、かつトークン化フォーム (図40) の使用によってコンパクトなフォームで行われる。操縦アームは、ディスプレイ上の表示のため、1つ以上の終点座標により交差点における道路を表わす。トークン化フォームは、遠隔ユニットにおいて、1つ以上の言語のそれぞれに対するテキストの運転



【特許請求の範囲】

1. ルート指令をコンパクトなフォームで送信する方法において、

(a) 第1の交差点をディスプレイ上に表示する、各々が少なくとも1つの終点により表わされる第1の組の操縦アームを生成するステップと、

(b) 第2の交差点をディスプレイ上に表示する、各々が少なくとも1つの終点により表わされる第2の組の操縦アームを生成するステップと、

(c) 前記第1の交差点と前記第2の交差点の近似性を比較し、該第1の交差点と第2の交差点とが相互に予め定めた範囲内にあるならば、前記第1の組の操縦アームを前記第2の組の操縦アームと組合わせて第1の組の操縦アームと第2の組の操縦アームとを共通のディスプレイ上に表示する組合わせた終点の組を生じるステップと、

(d) 前記組合わせた終点の組を電磁的なフォームで遠隔ユニットへ送信するステップと

を含む方法。

2. ルート指令を有効に送信する方法において、

(a) ユーザに対するルート指令を生成するステップと、

(b) 各々が予め規定されたルート指令をコンパクトなフォームで表わす、複数のトークン化フォームの少なくとも1つでルート指令を表わすステップと、

(c) 前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを遠隔ユニットへ電磁的に送信するステップと、

(d) 前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを前記遠隔ユニットにおいて受信するステップと、

(e) 前記遠隔ユニットにおいて、ステップ(d)で受信した前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを、前記遠隔ユニットにおいてユーザへ表示するためのテキストの運転命令へ拡張するステップと、

を含む方法。

3. 更に、

(f) テキストの運転命令が1つ以上の言語で表示されることを指定する命令

を前記ユーザから受信するステップと、

(g) 前記遠隔ユニットにおいて、ステップ (d) で受信した前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを、ステップ (f) で指定された前記1つ以上の言語の各々に対するテキストの運転命令へ拡張するステップとを含む請求項2記載の方法。

4. 更に、

(f) 前記複数のトークン化フォームの前記1つと共に、道路名称を前記遠隔ユニットへ送信するステップと、

(g) ステップ (e) において、ステップ (f) で送信された道路名称を、ステップ (d) で受信した前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つと対応する拡張テキストへ挿入するステップとを含む請求項2記載の方法。

5. 基地ユニットと遠隔ユニットとを備えるルート案内システムにおける遠隔ユニットにとって使用可能な情報量を拡張する方法において、

(a) 遠隔ユニットから基地ユニットへルート要求を電磁的に送信するステップと、

(b) ステップ (a) のルート要求に応答して、基地ユニットから遠隔ユニットへルートを電磁的に送信するステップと、

(c) ステップ (b) で送信されたルートを前記遠隔ユニットで受信するステップと、

(d) 前記遠隔ユニットにおいて、ステップ (c) で受信したルートを遠隔ユニット搭載の任意のデータベースの範囲と比較するステップと、

(e) ステップ (c) で受信したルートが前記遠隔ユニット搭載の任意のデータベースにより十分にカバーされなければ、前記遠隔ユニットから基地ユニットへ、遠隔ユニット搭載の任意のデータベースにより十分にカバーされない情報を与えるように基地ユニットに対する要求を電磁的に送信するステップと、

(f) ステップ (e) の要求に応答して、遠隔ユニット搭載の任意のデータベースにより十分にカバーされない前記情報を前記遠隔ユニットにおいて受信する

ステップと、

を含む方法。

6. ステップ(f)が、ステップ(e)の要求に応答して、前記遠隔ユニット搭載の任意のデータベースにより十分にカバーされない地図情報を遠隔ユニットにおいて受信することを含む請求項5記載の方法。

7. ルート指令をコンパクトなフォームで生成して送信する装置において、

(i) ディスプレイ上に第1の交差点を表示する、各々が少なくとも1つの終点により表わされる第1の組の操縦アームを生成し、

(ii) ディスプレイ上に第2の交差点を表示する、各々が少なくとも1つの終点により表わされる第2の組の操縦アームを生成し、

(iii) 前記第1の交差点と前記第2の交差点の近似性を比較し、該第1の交差点と第2の交差点とが相互に予め規定された範囲内に含まれるならば、前記第1の組の操縦アームを第2の組の操縦アームと組合わせて、第1の組の操縦アームと第2の組の操縦アームとを共通のディスプレイ上に表示する組合わせた終点の組を生じる、

(a) 基地ユニットと、

(b) 前記の組合わせた終点の組を遠隔ユニットに対する電磁的形態で送信する通信リンクと
を備える装置。

8. ルート指令を有効に生成して送信する装置において、

(i) ユーザに対するルート指令を生成し、

(ii) 各々が予め規定されたルート指令をコンパクトなフォームで表わす複数のトークン化フォームの少なくとも1つでルート指令を表わす

(a) 基地ユニットと、

(b) 前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを電磁的に送信する通信リンクと、

(i) 前記通信リンクから前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを受信し、

(ii) 前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを、前記遠隔ユニットにおけるユーザへ通信するためのテキストの運転指令へ拡張する

(c) 遠隔ユニットと
を備える装置。

9. テキストの運転命令が1つ以上の言語で表示されることを指定するユーザからの命令を前記遠隔ユニットが受信し、

前記遠隔ユニットが、前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを、ユーザにより指定された前記1つ以上の言語のそれぞれに対してテキストの運転命令へ拡張する、請求項8記載の装置。

10. 前記通信リンクが、道路名称を前記複数のトークン化フォームの前記1つと共に前記遠隔ユニットへ送信し、

前記遠隔ユニットが、前記通信リンクにより送信される道路名称を、前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つと対応する拡張テキストへ挿入する、請求項8記載の装置。

11. 前記遠隔ユニットが、該遠隔ユニットにおける前記ユーザに対する前記通信のためのディスプレイを含む請求項8記載の装置。

12. 前記遠隔ユニットが、該遠隔ユニットにおける前記ユーザに対する前記通信のための通知装置を含む請求項8記載の装置。

13. 大量の情報を遠隔ユニットから使用可能にするルート案内装置において、

(a) 基地ユニットと、

(b) 遠隔ユニットと、

(c) ルート要求を前記遠隔ユニットから基地ユニットへ電磁的に送信し、かつ該ルート要求に応答してルートを基地ユニットから遠隔ユニットへ電磁的に送信する通信リンクと、を含む装置において、前記遠隔ユニットが

(i) 前記通信リンクにより送信されるルートを受信し、

(ii) 受信したルートを前記遠隔ユニット搭載の任意のデータベースの範囲と比較し、

(iii) 受信したルートが前記遠隔ユニット搭載の任意のデータベースによ

り充分にカバーされなければ、前記基地ユニットに対する付加的な要求を前記通信リンクを介して遠隔ユニットから基地ユニットへ電磁的に送信して、遠隔ユニット搭載の任意のデータベースでは充分にカバーされない情報を与える、ルート案内装置。

14. 前記遠隔ユニットが、前記の付加的な要求に応答して、該遠隔ユニット搭載の任意のデータベースにより充分にカバーされない地図情報を受信する請求項13記載のルート案内装置。

15. ルート指令を有効に送信する方法において、

(a) ユーザに対するルート指令を生成するステップと、

(b) 各々が予め規定されたルート指令をコンパクトなフォームで表わす複数のトークン化フォームの少なくとも1つで前記ルート指令を拡張するステップと、

(c) 前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを遠隔ユニットへ電磁的に送信するステップと、

(d) 前記遠隔ユニットにおいて、前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを受信するステップと、

(e) 前記遠隔ユニットにおいて、ステップ(d)で受信された前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを、遠隔ユニットにおけるユーザに対する通知のためテキストの運転命令へ拡張するステップと、を含む方法。

16. ルート指令をコンパクトなフォームで電磁的に送信する方法において、

(a) 交差点における道路をディスプレイ上に表示する、各々が少なくとも1組の終点座標により表わされる1組の操縦アームを生成するステップと、

(b) 前記1組の終点座標を遠隔ユニットへ電磁的に送信するステップと、

(c) 前記ディスプレイ上の前記1組の終点座標をつなぐことにより、前記道

路を表示するため遠隔ユニットにおけるディスプレイを制御するステップと、を含む方法。

【発明の詳細な説明】

電子ナビゲーション装置とその方法

発明の背景

本発明は、無線、有線あるいは光装置による基地ユニットから移動ユニットへの道筋案内および探知情報その他の情報を提供するための装置および方法に関する。本発明は、特に、移動ユニットからの照会に応答して基地ユニットにおいて計算されたりあるいは格納された道筋案内および探知情報その他の情報を移動ユニットへ提供するための装置および方法に関する。

地理的情報即ち位置に依存する情報を移動ユーザへ提供する装置は既に開発されている。このような装置は、一般に、自動車または他の車両に搭載されている。これらの装置は、一般に、関心地点の位置、関心地点への方向、および指定された起点および目的地間の距離の如き地理的情報を決定するためアクセスできる内蔵地理的データベースを含んでいる。内蔵コンピュータが、ユーザの入力に応答して、データベースからのデータを用いてルート案内情報を計算する。

このような装置は、独立かつ自立であるため、自動ルート案内装置として知られている。これら装置は、一般に、地理的データベースと、位置決めセンサと、キーボードおよびディスプレイを含むコンピュータとを含む。地理的ディスプレイは、1つの領域即ち大都市の地域の表示であり、例えば、通りの名称、ターン制限および一方通行路、通りの番地、および空港やレストランや博物館のような関心地点、のようなナビゲーション属性を含むことができる。位置決めセンサは、RF（無線周波）三角法から、あるいは例えばGPS（大域位置決め装置）、ロラン（LORAN）Cあるいは他の類似の位置決め装置からの信号に応答して、また移動および方向の検出器から地理的位置を決定することができる。前記コンピュータは、他の装置構成要素からの入力ならびにオペレータ入力に応答してルート案内情報を計算する。このルート案内情報は、ナビゲーション・テキスト

ト即ち地図図形の形態でユーザへ提供される。

しかし、自動ルート案内装置は、その広範な用途を阻んできた多くの欠点を有

する。装置が自動的であって内蔵データベースを備えるゆえに、装置はデータベースを形成する全てのデータを格納するための大量記憶容量を持たねばならない。CD-ROMのような技術は、データベース全体の格納を可能にしたが、それでもコストと迅速で有効なデータ・アクセス間の折り合いを要求する。

自動ルート案内装置の別の問題は、データベースの保守と精度である。新しい通りが作られるか、あるいは古い通りが作り直されると、データベースおよび他の関心地点が開通あるいは閉鎖するため、CD-ROMまたは他の媒体上のデータベースが陳腐化する。更に、データベースがコンパイルされる時、このデータベースはユーザに与えられた多くのコピーで複製される誤りを含むことがある。これらの誤りは、これらデータベース・コピーを置き換えることによりユーザ・コピーにおける訂正を必要とする。更に、データベースにおける不正確な情報あるいは陳腐化情報は、ルートの計算時に誤りをまねき得る。陳腐化データベースが特定の道路が閉鎖される情報を含まないと、装置は代替ルートを計算できないことがある。

自動ルート案内装置の提供者が、ユーザに随時のデータベース更新を行うことにより装置の精度を改善することはできる。しかし、遠隔位置の移動ユーザに対するCD-ROMまたはフロッピー・ディスクのような媒体におけるデータベースの配布は、困難であることがある。更に、媒体自体は、一般に一回だけ使用されるので、高価につく。

このような従来技術の自動ルート案内装置の他の特質は、そのコストおよび不便を付加する。装置が自動的であるゆえに、これら装置は、コンピュータ、データベースおよび位置センサを含む全ての構成要素を含まねばならない。現在の技術を用いると、このような装置は、個人が容易に運ぶには重すぎかつ大きすぎる。更に、コンピュータ・装置は、バッテリー動作を非実用的にする電源要件を有する。その結果、自動ルート案内装置は、このような装置のサイズおよび電源の要件を許容し得る自動車または他の車両における搭載に限られてきた。自動ルート案内

装置一式に対する現在の最適価格はかなりのものである。これは、一台の専用化

された自動ルート案内装置に対するコストしか含まない。

ビーコンを用いて案内信号を内蔵装置へ提供する別の形式のルート案内装置がヨーロッパで試験されてきた。この装置はユーザにビーコンからビーコンへ移動するように指令し、ビーコンの固定された位置のゆえに、起点と行き先との間の段階状の経路を生じる。このように提供されたナビゲーション情報は、起点から行き先への一般に不十分な道順を形成する。更に、このような装置は、関心地点付近についての情報および他の地理的情報に対するデータベースを照会する能力を提供することはない。

従って、遠隔ユーザによる最新の正しい地理的情報に対するアクセスを連続的に提供するルートおよび情報システムに対する必要がある。容易で便利な移動および使用のための軽量の携帯可能装置で実現可能な道順および情報システムに対する更なる必要がある。特定のハードウェア構成に依存せずかつデスクトップ・パーソナル・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、パーソナル・デジタル・アシスタント、あるいは更にページャのような適切に装備されたデータ処理装置で実現し得るルートおよび情報システムに対する更なる必要がある。無線、有線および光チャンネルを含む任意の使用可能なチャンネルによる移動ユニットと基地ユニット間の通信を提供するルートおよび情報システムに対する更なる必要がある。ハードウェア構成に依存せずコンパクトなフォームにおけるこのような装置における正確で信頼できる通信を提供するためのデータ通信プロトコルに対する更なる必要がある。

発明の概要

本発明の目的は、コンパクトな構成で基地ユニットから遠隔ユニットへルート案内情報および他の情報を送信するための方法および装置の提供にある。

本発明の別の目的は、遠隔ユニットが遠隔ユニットにおけるユーザにより要求される任意の言語あるいは構成でユーザに対して情報を提供できるように、言語に依存しない構成で基地ユニットから遠隔ユニットへルート案内情報および他の情報を送信するための方法および装置の提供にある。

本発明の別の目的は、遠隔ユニット上のデータベースでは十分にカバーされな

い基地ユニットからの情報を遠隔ユニットに提供することにより遠隔ユニットにおいて利用可能な情報量を拡張することができる、基地ユニットから遠隔ユニットへルート案内情報および他の情報を送信するための方法および装置の提供にある。

本発明は、遠隔ユニットからの要求に応答して、基地ユニットから遠隔ユニットへルート案内情報および他の情報を提供するための方法および装置を提供する。遠隔ユニットにおいて照会がフォーマット化され、この照会は要求を含み、遠隔ユニットから基地ユニットへ送られる。要求されたルート案内情報は、基地ユニットに置かれた大きな最新データベースを用いて、照会に応答して基地ユニットで計算される。照会に対する応答は、基地ユニットでフォーマット化され、この応答はルート案内情報を含む。この応答は、次に表示のため基地ユニットから遠隔ユニットへ送られる。

この送信は、操縦アーム (maneuver arm) と組合わせ操縦アームの使用により、かつトークン化フォームの使用によってコンパクトな構成で行われる。これらのトークン化フォームは、大量のテキスト情報を1つあるいは幾つかの英数字によって表わす。

操縦アームは、ディスプレイ上での表示のため、1つまたは2つの終点座標により交点で道路を表わす。2つの交点が相互に十分に接近するならば、1つの交点に対する第1の組の操縦アームと、他の交点に対する第2の組の操縦アームとが組合わされて、コンパクトなフォームで送信するため組合わされた1組の終点を生じ、第1の組の操縦アームと第1の組の操縦アームとを共通のディスプレイ上に表示する。

トークン化フォームは、遠隔ユニットにおいて、1つ以上の言語の各々に対するテキスト駆動命令へ拡張される。更に、遠隔ユニットにおいて入手可能な情報量は、遠隔ユニット上のデータベースでは十分にカバーされない基地ユニットからの情報を遠隔ユニットに提供することによって増加することができる。

本発明の他の目的、特徴および利点については、以降の詳細な記述から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

本発明の特徴は、特に請求の範囲において記載される。本発明は、その更に他の目的および利点と共に、添付図面に関して以降の記述を参照することにより更によく理解されよう。

図 1 は、本発明の装置を示す機能ブロック図、

図 2 は、本発明の方法を示すフロー図、

図 3 は、本発明により移動ユニット即ち遠隔ユニットから基地ユニットへデータを通信するための、図 1 の装置および図 2 の方法と関連して使用されるデータ通信プロトコルを示す図、

図 4 は、本発明により基地ユニットから移動ユニットへデータを通信するための、図 1 の装置および図 2 の方法と関連して使用されるデータ通信プロトコルを示す図、

図 5 は、操縦アームの終点座標に対する適切な符号変換を示す図、

図 6 ないし図 10 は、遠隔ユニットにおける操縦アームの表示の事例を示し、

図 11 ないし図 14 は、図 6 ないし図 10 の事例において遠隔ユニットと基地ユニット間に送られるデータを示し、

図 15 ないし図 38 は、遠隔ユニットと基地ユニット間に送られるデータの付加的な事例を示し、

図 39 は、組合わせられた操縦アームの表示を示し、

図 40 は、トークンと、対応する拡張された英語、スペイン語およびドイツ語のテキストの事例を示し、および

図 41 は、本発明のストリップ・マップ特徴の動作を説明するため用いられるフローチャートである。

望ましい実施例の詳細な説明

本発明は、移動ユニットからの要求に応答して、ルート案内情報および他の情報を基地ユニットから移動ユニットへ提供する方法を提供する。当該方法は、移動ユニットにおける要求を含む照会をフォーマット化し、この照会を移動ユニッ

トから基地ユニットへ通信し、照会に応答してルート案内情報を基地ユニットに

において計算するステップを含む。当方法は更に、基地ユニットにおいて照会に対するルート案内情報を含む応答をフォーマット化し、この応答を基地ユニットから移動ユニットへ通信するステップを含む。前記案内情報は、起点から行き先へのナビゲーション命令、特定の領域内の1つ以上の関心地点についての情報、あるいは他の地理的に準拠する情報を含む。

本発明は更に、基地ユニットと移動ユニット間にルート情報を通信するための装置を提供する。当該装置は、起点と行き先とを提供するための移動ユニットにおける入力手段を含んでいる。当該装置は更に、起点と行き先間のルートを計算するための基地ユニットにおける計算手段を含む。当該装置は更に、起点と行き先を移動ユニットから基地ユニットへ通信し、かつ基地ユニットから移動ユニットへ通信するための通信手段を含んでいる。ルート情報は、起点から行き先へのナビゲーション命令、特定の領域内の1つ以上の関心地点についての情報、あるいは他の地理的に準拠する情報を含む。

本発明は更に、移動ユニットに対してルート情報を提供する方法を提供する。当該方法は、移動ユニットからこの移動ユニットから遠く離れた位置の基地ユニットへの起点と行き先を提供するステップを含む。当方法は更に、基地ユニットにおいて起点と行き先間のルートを計算して、このルートを移動ユニットへ提供するステップを含む。

本発明は更に、中央位置から遠隔位置へルート案内情報を提供するための装置を提供する。当該装置は、少なくともルートの行き先を提供する入力手段と、ルート案内情報の表示を行う出力手段とを含む移動ユニットを含んでいる。当該装置は更に、行き先データと起点データを移動ユニットから送信するための移動ユニットにおける第1の送信手段を含み、行き先データがルートの行き先を表わし、起点データはルートの起点を表わす。当該装置は更に、中央位置における基地ユニットを含む。この基地ユニットは、前記第1の通信手段から行き先データと起点データとを受信する第1の受信手段と、この受信手段と接続されて、行き先データと起点データに応答してルートの起点からルートの行き先に対するルートを計算

する計算手段と、ルートを表わすルート・データを送信するための第2の送信手段とを含む。当装置は更に、前記第2の送信手段からルート・データを受信する移動ユニットにおける第2の受信手段を含み、この第2の受信手段は、出力手段と接続されてルート・データに応答してルート案内情報を入力手段へ提供する。

本発明はまた、基地ユニット即ちサーバから移動ユニットへ地理的に準拠する情報を提供するための装置および方法を提供する。当該移動ユニットは、ラップトップ・コンピュータあるいはパーソナル・ディジタル・アシスタンス (P D A) のような携帯可能装置でよく、あるいはデータ入力および表示、提供された情報の印刷あるいは鳴奏を許容するデスクトップ・パーソナル・コンピュータあるいは他の装置でもよい。

前記移動ユニットは、地上回線の電話リンク、セルラー電話あるいは無線周波送信のような入手可能な通信装置を用いて基地ユニットと通信する。照会は、移動ユニットから基地ユニットへ通信される。この照会は、ルート案内情報、関心地点についての情報、あるいは他の地理的情報を要求する。この照会は、指定されたプロトコルでフォーマット化される。基地ユニットは、照会への応答を通信し、この応答もまた指定されるプロトコルでフォーマット化されている。この応答は、例えば、通りの交差点およびこの交差点を通る計算されたルートの図形的表示を示すテキスト・ナビゲーション方向および（または）操縦アームを含む。交差点周囲の全ての図形的特徴ではなく交差点の表示のみを送ることで、操縦アームを含む応答を低い帯域幅のチャンネルで送信することを可能にする。本発明は、通信装置とは独立的に動作し、任意の装置に適用可能である。本発明は、でき得る限りシステム・レベルの表現および感触（ルック・アンド・フィール）は維持しながら、各プラットフォームの能力を利用して、多くの異なる移動ユニットのプラットフォームに対するサポートを可能にする。

基地ユニットは、N a v i g a t i o n T e c h n o l o g i e s 社の走行可能 (n a v i g a b l e) マップ・データベースの如き地理的データベースを含む。この地理的データベースは、通りの番地、ターン制限および関心地点の如

き種々の地理的および位置指向の属性を格納する。関心地点は、「レストラン」

または「博物館」のような関心地点の種類、関心地点の名称、運転距離、および（または）運転時間を含む異なるパラメータに従って構成されることが望ましい。基地ユニットは更に、1つ以上の移動ユニットから照会を受信し、照会における不明瞭点を解明し、照会に対する応答を決定し、必要に応じて地理的データベースをアクセスするためのサーバを含んでいる。このサーバは、照会に対する応答をフォーマット化して、この応答を移動ユニットへ通信する。

第1の動作モードにおいて、起点と行き先とが移動ユニットにおいて入力される。起点および（または）行き先は、通りの番地、2つの通りの交差点、あるいは地理的データベースにおいて前に識別された関心地点のフォームでよい。起点および行き先は、移動ユニットから基地ユニットへ通信される。基地ユニットは、指定された起点と行き先間のルートを計算する。ルートの情報は、基地ユニットから移動ユニットへ通信され、ここで前記情報が移動ユニットによって表示される。この表示は、図形的表示でよく、地図の各部を示して、高速道路の標識その他の情報の表示と共に移動方向を提示する。この表示は、移動方向を提示するテキスト情報を含むことができる。移動ユニットは、移動方向をユーザへ音響的に提示するデジタル的に合成された音声を提供できる。ある用途においては、この表示は、ユーザに対して付加的な情報を表示し、あるいは更に実物的な形態あるいは更に情報を含む形態で情報を表示するように様式化される。例えば、表示は、オンあるいはオフのランプが様式化されたランプを表示することにより急な曲がりか緩やかな曲がりであるかを図形的フォームで表示することができる。形状点、即ち、道路の物理的形状を更に正確に表示する点を、基地ユニットかあるいは遠隔ユニットのいずれかによって生成することができる。

第2の動作モードにおいては、移動ユニットは、起点の指定距離内の関心地点についての情報を要求する照会を様式化する。この起点は、通りの番地、交差する通りにより、図形的位置により、あるいは関心地点を参照することによって指定することができる。照会は、移動ユニットから基地ユニットへ通信される。基地ユニットは、地理的データベースを用いて応答を様式化する。この応答は、ユーザに表示するため基地ユニットから移動ユニットへ通信される。

第3の動作モードにおいては、移動ユニットはその場所を指定する情報を基地ユニットへ提供する。制御ユニットは、基地ユニットから移動ユニットについての探知情報を要求する。制御ユニットは、例えば、外部インターフェースを介して直接にあるいは通信ネットワークを介して基地ユニットに接続される別のパーソナル・コンピュータでよい。基地ユニットは、制御ユニットに対して、通りネットワークに関して移動ユニットのその時の位置や移動ユニットによりカバーされる道順を含む探知情報を提供する。

本発明は更に、移動ユニットから基地ユニットへ照会を通信し、および基地ユニットから移動ユニットへ応答を通信するためのプロトコルを提供する。このプロトコルは、ここの移動ユニットまたは通信リンクによって要求される如き可変長のメッセージの送信を可能にする。プロトコルは、誤りの検査、時間スタンプおよび加入者の情報を含む。プロトコルは更に、照会のための起点および行き先を指定する情報、および応答のためのルート情報のようなメッセージ・タイプおよびメッセージ内容を含む。

このように、本発明は、地理的に参照される情報を基地ユニットから移動ユニットへ提供し、移動ユニットはデータ入力および表示装置、および通信リンクを必要とするに過ぎない。本発明の利点は移動ユニットにおけるこのような能力を提供し、移動ユニットは内蔵データベースの記憶域あるいは位置決め装置を必要としないことである。本発明の更なる利点は、より大きく更に包括的なデータベースに対するアクセスを移動ユニットに提供することである。例えば、従来技術のCD-ROMに基づくデータベースは、1つの都市領域のみに対する地図情報を格納するのに十分な600MBの記憶域に制限される。対照的に、本発明は、移動ユニットが多数の都市領域あるいは国全体に対する地図情報、ならびに第三者の情報提供企業により提供されるオンラインのイエロー・ページ情報、あるいはニュース、天候および（または）交通の通知情報他の情報にアクセスすることを可能にする。このような情報は、地理的に特定されるベースで提供され得る。本発明の更に別の利点は、基地ユニットにおけるデータベースを維持するのみで自動的

なリアルタイムのデータベース更新を可能にして、移動ユニットに対するデータベース更新を配布する必要を回避することである。

本発明の更なる利点は、ルート情報およびルート情報を含む応答に対する要求を通信するための方法を提供し、当該方法が特定のハードウェアに依存しないことである。本発明の更なる利点は、無線、有線および（または）光装置を介して通信するラップトップ・コンピュータ、パーソナル・ディジタル・アシスタンスおよび他の移動可能な装置を含む任意の市販のハードウェア装置を用いて実現が可能な装置を提供する。

本発明の更に他の利点は、図形情報を含む複雑な情報を以下に詳細に述べるデータ圧縮を用いる限られた帯域幅および新規なプロトコルを備える通信チャンネル上で有効に伝送することである。このことは、有能な移動ユニット上で表示するため、本発明による装置が選択された地図部分を動的に送信することを可能にする。基地ユニットに再びアクセスする必要なしに後で検索し表示するため、地理的情報を移動ユニットにセーブすることもできる。

装置の説明

図 1 は、本発明を実施する装置 10 の機能ブロック図である。この装置 10 は、1 つの基地ユニット 12 と、基地ユニット 12 と通信するよう構成される複数の遠隔ユニット 14 とを含んでいる。基地ユニット 12 は、中央処理手段（CPU）と、以下に述べる機能を実施するためのプログラムを格納するプログラム・メモリーとを含む。IBM の RS / 6000 シリーズ・コンピュータがこのような目的のために適するが、他の多くのコンピュータ・装置を用いることができる。複数の遠隔ユニット 14 は、例えば、IBM と互換の PC およびアップルのニュートンの如きデスクトップ・パーソナル・コンピュータ（PC）16、ラップトップ・パーソナル・コンピュータ（PC）18、あるいはページャ 20 を含む。適切なプログラム言語は、ANSI C および MS - Visual Basic を含む。

複数の遠隔ユニット 14 は、任意の数の移動ユニットを含むことができる。基地ユニット 12 は、1 つの中央位置に配置されることが望ましい。1 つの遠隔ユ

ニットは、デスクトップ・パーソナル・コンピュータ 16 の如き 1 つの場所に恒久的に配置することができる。別の遠隔ユニットは、ラップトップ・パーソナル・コンピュータ 18 またはページャ 20 の如き移動型または運搬可能なものでよい。本文で用いられる如く、用語「移動ユニット」とは、1 つの場所に恒久的に配置される遠隔ユニットと移動型または運搬可能である遠隔ユニットの両方を含む。

基地ユニットと遠隔ユニット間の通信は、パケット化される。1 つのパケットは、1 つ以上のメッセージを含む。

デスクトップ・パーソナル・コンピュータ 16 は、システム 10 に含まれる 1 つのタイプの移動ユニットの一例である。デスクトップ・パーソナル・コンピュータ 16 は、モデム 22、メモリ 26、キーボード 28、ディスプレイ 30、およびマイクロプロセッサ 32 を含むことが望ましい。モデム 22 は、電話回線 24 に接続されるようになっている。この電話回線 24 は、更に商業的な電話装置 25 に接続される。モデム 22 は、例えば、デスクトップ・パーソナル・コンピュータ 16、スタンドアロン型モデム、あるいは PCMCIA モデムに組込まれる AT 命令セット互換のモデムの如き直列（ダイヤル・アップ回線）モデムでよい。あるいはまた、モデムは、ARDIS、CDPD（セルラー・デジタル・パケット・データ）または RAM の如き特殊無線送信回路網で使用されるものでよい。更にまた、モデムは、デスクトップ・パーソナル・コンピュータ 16 に対して特別設計されたタイプでよい。モデム 22 は、起点と行き先を送信するための移動ユニットにおける送信手段と、基地ユニット 12 から遠隔ユニットを含む応答を受信する移動ユニットにおける受信手段とを形成する。

マイクロプロセッサ 32 は、メモリ 26 に記憶されたプログラム命令およびデータに応答する。装置 10 を付勢するため、ユーザがキーボード 28 を操作して要求を様式化する。この要求は、例えば、起点と行き先間のルートを探すことができる。このように、キーボード 28 は、移動ユニットにおいて起点と行き先を提示するための入力手段を提供する。デスクトップ PC 16 は、メモリ 26 に記憶された命令のプログラムの制御下で、要求を電話回線 24 を介して基地ユニッ

ト12へ伝送する。基地ユニット12は、この要求に対する応答を様式化して、この応答を電話回線24を介してデスクトップPC16へ伝送する。要求に対するこの応答は、ディスプレイ30上に表示される。このように、ディスプレイ30は、移動ユニットにおいて応答で提示されるルートの表示を行うための出力手段を形成する。更に、前記応答は、後での検索および表示のためにメモリ26に記憶される。このように、メモリ26は、基地ユニットから通信されたルートを記憶するため基地ユニットにおける記憶手段を提供する。

ラップトップ・パーソナル・コンピュータ18は、装置10で利用できる移動ユニットの別の事例である。ラップトップPC18は、モデム34、メモリ40、位置決め装置42、キーボード44、ディスプレイ48およびマイクロプロセッサ48を含む。モデム34は、セルラー電話装置38と関連してセルラー電話呼出しを送出し受取るためのアンテナ36に接続され、前記セルラー電話装置は商業電話装置25の一部である。モデム34は、例えば、デスクトップ・パーソナル・コンピュータ16のモデム22に関して述べた任意のモデム・タイプでよい。

マイクロプロセッサ48は、メモリ40に記憶されたプログラム命令およびデータに応答して動作する。位置決め装置42は、ラップトップPC18の地理的位置を提供する。例えば、位置決め装置42は、無線周波(RF)三角法を実施することができ、あるいは経度と緯度の位置決め情報を提供するためのGPS(大域位置決め装置)、ロランC信号あるいは他の衛星位置決め装置に応答することができる。このように、位置決め装置42は、移動ユニットの地理的位置を決定するための位置決定手段を提供する。ラップトップPC18は、メモリ40に記憶されたプログラム命令に応答して、商業電話装置を介して基地ユニット12へ要求を提供する。この要求は、例えば、起点と行き先との間のルートに対するものでよい。起点は、キーボード44の操作によるかあるいは位置決め装置42により生成される緯度と経度の情報を提供することによって指定することができる。基地ユニット12は、ラップトップPC18に対する要求への応答を提供する。この応答は、ディスプレイ46上で表示される。

ページャ20は、システム10において使用できる遠隔ユニットの別の事例を提供する。このページャ20は、基地ユニット12に接続されたアンテナ54からRF信号を受取るためのアンテナ52に接続されたRFインターフェース50を含んでいる。ページャ20は更に、メモリ58に記憶されたプログラム命令およびデータに応答するマイクロプロセッサ56を含む。基地ユニット12から送られアンテナ52で受取られる情報に応答して、マイクロプロセッサ56はディスプレイ60に地理的方向の如き情報を表示する。

別の動作モードにおいては、デスクトップ・パーソナル・コンピュータ16の如き1つの移動ユニットが、ラップトップ・パーソナル・コンピュータ18の如き別の移動ユニットをシステム10を用いて探す。デスクトップ・パーソナル・コンピュータ16のユーザは、キーボード28を操作して探求情報の如きルート案内情報を要求する。この要求は、電話回線24上を基地ユニット12へ送られる。基地ユニット12は、ラップトップPC18の位置決め装置42により提供される地理的位置情報に基いて応答を様式化する。この応答は、ディスプレイ30での表示のため電話回線24上をデスクトップ・パーソナル・コンピュータ16へ送られる。

このように、システム10は、例えば無線および有線装置を介して移動ユーザおよび遠隔ユーザへ地理的に準拠する情報を提供する。図1に示された通信技術および移動ユニットが図1に示された以外の方法で組合わされることが理解される。例えば、デスクトップ・パーソナル・コンピュータ16は、ページャ20のRFインターフェース50の如きRFインターフェースを含む。同様に、ラップトップPC18のモデム34は、基地ユニット12の如き電話回線へ直接接続するためのものである。更に、パーソナル・デジタル・アシスタンス(PDA)の如き他のタイプの移動ユニットを、システム10に含むことができる。更に、移動ユニットは、照会を更に基地ユニット12に送りこれから応答するProdigy(登録商標)の如き第三者の情報提供者と直接的に通信することによって基地ユニットにアクセスすることができる。本発明によれば、本発明は、複数の遠隔ユニット14の特定のハードウェア構成および通信装置とは独立的に動作

する。

基地ユニット12は、I/Oインターフェース62、照会レゾルバー64、ルート計算器66、距離および時間的移動評価器68、周囲条件探査器70、地図データベース72、オンライン交通状況および地図更新器72U、および第三者データ積算器80を含んでいる。I/Oインターフェース62は、基地ユニット12を電話回線24を含む商業電話装置25に接続する電話インターフェース74を含む。I/Oインターフェース62は更に、基地ユニット12をアンテナ54の如きRF通信装置に接続するためのRFインターフェース76を含む。I/Oインターフェース62およびモデム22は、このように、デスクトップ・パーソナル・コンピュータ16から基地ユニット12に対して起点および行き先を通信し、かつ基地ユニット12からデスクトップ・パーソナル・コンピュータ16に対してルートを通信するための通信手段を提供する。I/Oインターフェース62、モデム34およびアンテナ36は、ラップトップ・パーソナル・コンピュータ18から基地ユニット12に対して起点および行き先を通信し、かつ基地ユニット12からラップトップ・パーソナル・コンピュータ18に対してルートを通信するための通信手段を提供する。

I/Oインターフェース62は更に、基地ユニット12をCDPD（セルラー・デジタル・パケット・データ）、TCP/IP（送信制御プロトコル/インターネット・プロトコル）、ARDISまたはRAMの如き1つ以上の無線または有線の通信回路網に接続するための回路網インターフェース75を含む。I/Oインターフェース62は更に、基地ユニット12を制御ユニット84に接続するための外部インターフェース77を含む。制御ユニット84は、外部リンクを基地ユニット12に提供し、また、例えば無線または有線の回路網上に接続されたパーソナル・コンピュータ、あるいは直接接続された端末でよい。制御ユニット84は、例えば、キーボード86およびディスプレイ88を含む。制御ユニット84は、1つ以上の移動ユニットの場所についての探求情報を要求することができる。例えば、移動ユニットは、指定されるルートに沿った貴重品を運ぶ装甲車両に配置することもできる。この制御ユニットは、基地ユニットから探求情報を

受取り、装甲車両の移動ユニットが予め定めた量だけ指定されたルートから変化するならば、警報を鳴奏しあるいは他の動作をトリガーする。

電話インターフェース74およびRFインターフェース76を含むI/Oインターフェース62は、基地ユニット12を商業電話装置および他の有線および無線装置の如き通信媒体に接続するための手段を提供する。このように、I/Oインターフェース62は、複数の遠隔ユニット14からの照会を受信し、基地ユニット12から複数の遠隔ユニット14に対して応答を送信する。従って、I/Oインターフェース62は、起点と行き先を受信するための基地ユニットにおける受信手段と、ルートを移動ユニットに対して送信するための基地ユニットにおける送信手段とを提供する。

照会レゾルバー64は、I/Oインターフェース62から要求を受信する。受信が複数の遠隔ユニット14の1つに入力されると、誤りが生じ得る。例えば、ラップトップ・パーソナル・コンピュータ18のキーボード44の操作中に、ユーザはO'Hare空港を指す「O'HARE」を入力しようとして「O'HAIR」と入力してしまうかもしれない。提示された所在地のフォーマット、提示された位置の緯度と経度、あるいは交差路の規定に他の不明瞭さが存在するかもしれない。照会レゾルバー64の機能は、基地ユニット12での照会におけるこのような曖昧さを解明して、この照会を更に処理するため伝送する。

照会レゾルバーの後で、照会はルート計算器66へ送られる。当技術において周知の方法で、ルート計算器66は、地図データベース72を用いて指定された起点と行き先との間のルートを決定する。地図データベース72は、例えば、Navigation Technologies社により保守される走行可能地図データベースでよい。地図データベース72は、番地、通りの名称、ナビゲーション属性（ターン制限、一方通行道路、物理的分割、相対的高さ、高速道路標識テキストなど）、ならびに地理的情報と関連する公園、学校、病院、レストランおよびゴルフ・コースのような関心地点のカテゴリのような地理的情報の正確で完全かつ最新の表示を含むことが望ましい。オンライン交通状況および地図更新器72Uは、地図データベース・ベンダ81および交通情報提供者83から

の更新情報を受取り、地図データベース72を最新に保守する。

ルートの決定に際して、ルート計算器66は、有料道路の回避、指定時刻におけるターン制限、および他の制限の如き通行制限を勘案することが望ましい。このような通行制限は、一時的条件に応答して基地ユニット12におけるオペレータによって指定され、あるいは制限が全国的に適用可能になる時に地図データベース72へ付加される。このように、ルート計算器66は、起点と行き先間のルートを計算するために基地ユニットにおける計算手段を形成する。地図データベースは、都市領域の如き地理的地域へ分けられる。基地ユニット12におけるルート計算機能を与えることは、遠隔ユニットに対するデータの記憶域およびデータ処理要件を低減する。しかし、ある用途においては、遠隔ユニットに制限されたルート計算機能を与えることが望ましい。

ルートが計算された後、このルートはルート計算器66からI/Oインターフェース62へ伝送される。I/Oインターフェース62は、照会に対する応答をフォーマット化する。この応答は、ルート計算器66により決定されるルート案内情報を含む。次いで、I/Oインターフェース62は、基地ユニット12からの応答を最初に情報を要求した移動ユニットへ通信する。

照会が走行の距離または時間を要求するならば、この照会は距離および時間的移動評価器68へ送られる。この距離および時間的移動評価器68は、照会に応答して地図データベース72を用いて、照会に対する応答を様式化する。この応答は、距離および時間的移動評価器68からI/Oインターフェース62へ伝送される。応答はI/Oインターフェース62においてフォーマット化され、基地ユニット12から最初に情報を要求した移動ユニットへ通信される。

照会が起点を囲む地域における関心地点についての情報を要求するならば、この照会は周囲条件探査器70へ伝送される。周囲条件探査器70は、時間または距離のような指定された基準即ちパラメータを満たす関心地点を探索するための最適化方法を提供する。例えば、周囲条件探査器70は、指定された起点の指定された運転距離または運転時間以内に全ての「マクドナルド(McDonald;登録商標)」のレストランを見出すことができ、あるいは指定された起点に最

も近い「マクドナルド」のレストランを見出すことができる。起点および探索のパラメータは、移動ユニットから受取る照会で指定される。照会に応答して、周囲条件探査器 70 は地図データベース 72 をアクセスして、指定された起点から外方を探索する。周囲条件探査器 70 は、例えば車両内の移動ユニットが然るべく移動できる地図データベース 72 における経路を分析する。周囲条件探査器 70 は、指定された探索パラメータを満たすエントリのための関連する関心地点の情報を調べる。このように、周囲条件探査器 70 は、どの関心地点が照会を満たすかを判定する。この情報は、次に周囲条件探査器 70 から I/O インターフェース 62 へ送られ、応答がフォーマット化される。次いで、この応答は基地ユニット 12 から情報を要求した遠隔ユニットへ通信される。

第三者データ積算器 80 は、移動ユニットからの照会へ応答するためのオンラインのイエロー・ページ情報、あるいはニュース、天候および（または）交通の指示情報のような付加的なデータを提供する。この付加的データは、図 1 において機能ブロック 82 として示される他の情報提供者から受取られることが望ましい。前記付加的データもまた、地図データベース 72 へ直接的に追加され、このデータベース内で見出される。付加的データは、任意の公知のデータ通信回路網を介して基地ユニット 12 に向けて送出される。

先に述べられ、かつ図 1 の機能ブロック図に示されたように、基地ユニット 12 によって実行される機能は、データ処理装置において実行される。このデータ処理装置は、1 つ以上のユニットに含まれ、プログラム命令を実行するためのプロセッサと、前記プログラム命令の格納のためのメモリと、地図データベース 72 の如きデータとを含む。このデータ処理装置は更に、照会を受取り応答を送出するための I/O インターフェース 62 を実現するデジタル・ロジックの如き他の装置を含んでいる。このデータ処理装置は、ディスプレイとキーボードとをオペレータ・インターフェースとして含む。

図 2 は、本発明の方法を示すフロー図である。この方法は、通信が移動ユニットと基地ユニット 12 間に確立されるステップ 100 で開始する。このステップの実行は、基地ユニット 12 と移動ユニットの両方の特定構成に大きく依存する。

。

例えば、図1に関して、デスクトップ・パーソナル・コンピュータ16は、モデム22を用いて基地ユニット12に対する電話呼出しを電話回線24上に置く通信を確立することになる。基地ユニット12の電話インターフェース74とモデム22は、当技術では周知の方法で通信を確立することになる。同様に、ラップトップ・パーソナル・コンピュータ18は、セルラー電話装置38を介して電話呼出しを完成することにより、基地ユニット12との通信を確立することになる。しかし、本発明の基本的動作は、使用される特定のハードウェアと通信チャンネルには依存しない。

当該方法はステップ102において継続し、このステップにおいて照会が遠隔ユニットにおいてフォーマット化される。照会は、図3に関して以下に更に詳細に述べる本発明のプロトコルに従ってフォーマット化される。この照会は、データ・ビットと制御ビットの逐次ストリームを含む。制御ビットは、例えば、照会を行う遠隔ユーザを識別する。データ・ビットは、基地ユニットで作られる正確な要求を指定する。例えば、データ・ビットは、起点と行き先地点とを指定し、これから基地ユニット12のルート計算器66（図1）がルートを計算することになる。システム10の特定のハードウェア構成に固有のある通信搬送プロトコルが、照会を形成する制御ビットおよびデータ・ビットへ文字その他の制御ビットを予め付すかあるいは添付することができる。例えば、デスクトップPC16のモデム22は、照会の処理のため基地ユニット12の電話インターフェース74によって用いられる初期接続手続即ち信号を含む。ステップ104において、照会が移動ユニットから基地ユニット12へ送られる。

当方法はステップ106で継続し、ここで照会における曖昧さが照会レゾルバー64（図1）によって解明される。曖昧さは、起点または行き先の識別における綴りの誤り、矛盾する緯度あるいは経度の指定、などの形態をとる。ステップ108において、照会レゾルバー64が曖昧さを解明できなければ、ステップ110で誤ったメッセージが基地ユニットから遠隔ユニットへ通信され、照会を繰返さねばならない。

当方法はステップ112で継続し、ここで照会の種類が識別される。照会は、

ルートの照会、関心地点の照会、言語の照会、あるいは都市の地域の照会を含む幾つかの異なる種類の1つであり得る。ルートの照会は、基地ユニット12に、指定された起点と指定された行き先地点間のルートを識別するように依頼する。ルートの照会は、起点と行き先とを含む。関心地点の照会は、指定された基準を満たす関心地点のリストを要求する。例えば、ある関心地点の照会は、指定起点の指定距離以内あるいは指定運転時間以内の「マクドナルド」の如き特定の種類の全てのレストランのリストを要求する。言語の照会は、移動ユニットにおける情報の表示のため使用可能な言語のリストを要求し、あるいはルートの情報が遠隔ユニットに表示される言語（英語あるいはオランダ語の如き）を指定する。このような言語照会は、言語に依存しないモード（以下に述べる）が用いられるならば、必要とされない。都市地域の照会は、入手可能な都市地域のリストを要求し、あるいは照会に対する応答に用いられる地図データベース72（図1）内の都市地域を指定する。例えば、起点としてシカゴの“77 W. Chestnut Street”とする照会は、混乱を防止するために、例えばシンシナチ市街地域ではなくシカゴ市街地域を指定しなければならない。照会が識別できなければ、誤りメッセージがステップ110において生成され、照会は繰返されねばならない。照会の種類がステップ112において決定された後、照会は、処理のために、例えば、ルート計算器66、距離および時間的移動評価器68、および（または）周囲条件探索器70（図1）へ送られる。

当方法はステップ114において継続し、ここで照会が満たされる。例えば、照会が起点と行き先間のルートの情報を要求したならば、地図データベース72と関連する動作するルート計算器66が、起点と行き先間のルートを計算する。同様に、照会が関心地点の照会であったならば、周囲条件探索器70が、照会を満たす関心地点を判定することになる。

当方法はステップ116で継続し、ここで照会に対する応答が、図4に関して詳細に述べるデータ通信プロトコルに従ってフォーマット化される。フォーマット化された応答は、制御ビットとデータ・ビットを含む。制御ビットは、要求を開始した移動ユニットの如き情報を指定する。データ・ビットは、照会を満たす

ルート案内情報の如き情報を指定する。ステップ118において、当方法は、応答が基地ユニット12から移動ユニットへ電磁的に伝送される時を決定する。

次に図3によれば、同図は、本発明に従って、図1の装置および図2の方法と関連して使用できるデータを移動ユニットから基地ユニットへ通信するためのデータ通信プロトコルを示す図である。図3に示されるプロトコルは、可変メッセージ長さを含む通信構文によって定義され、特定の用途の要件に対して必要なだけ少なくあるいは多くのデータ転送を可能にする。このような構成例では、当該プロトコルは、印刷可能な7ビットのASCII文字セットに「改行」文字（0x0A）を加えたものを通信装置により送信できる限り、全ての通信装置にわたって使用することができる。

送信される文字セットは、主なASCII文字セットに改行文字を加えたものからなっている。このような文字セットに一致しないデータのバイトを送信するため、あるいは改行文字の送信を許容しない通信プロトコルに対しては、これらの文字の送信を許容するため拡張機構が提供される。2進フォーマットでの通信のためには、回路網のバイト順序（最上位バイトが最初で、その後には有意性の少ないバイトが続く）における2の補数表記を用いて数字フィールドまたは数値が送られる。浮動小数点数は、IEEEの64ビット倍精度フォーマットを用いて送られ、最上位バイトが最初に送られる。

照会を基地ユニットから基地ユニット12へ送るためには、唯一つの照会メッセージ120が必要とされる。この照会メッセージ120は、その時の位置探求情報ならびにルート計算要求の両方を規定する。照会メッセージ120は、複数のフィールド122を含んでいる。複数のフィールド122の各フィールドは、望ましくは垂直のバー「|」（ASCIIコード 0x7C）である区切りによって分けられる。照会メッセージ120の初めは、区切り文字で始まる。各メッセージの終りは、図3および図4で「\n」で表わされる改行文字（ASCIIコード 0x0A）が直後に続く区切り文字によってマークされる。終りの改行文字と初めの区切りとの間の文字は、基地ユニット12および移動ユニットによって無視されることが望ましい。

先に述べたように、照会メッセージ120は、複数のフィールド122を含む。一部の通信搬送プロトコルは、システム10の特定のハードウェア構成に従ってメッセージの通信を制御するための文字を予め付しあるいは添付することができる。

照会メッセージ120は、メッセージ長さフィールド124を含む。このフィールドは、照会メッセージ120の長さを指定する。メッセージ長さフィールド124はまた、メッセージの圧縮状態を示す圧縮マーカ125をも含む。例えば、圧縮マーカ125は、その時のフレーズ圧縮表を用いて照会メッセージ120が圧縮されるならば、最初の値をとり得る。圧縮マーカ125は、照会メッセージ120がその時の辞書（ビット圧縮）表を用いて圧縮されるならば、2番目の値をとり得る。圧縮マーカ125は、照会メッセージ120がL-Z（L e v e r Z e m p e l）圧縮アルゴリズムを用いて圧縮されるならば、3番目の値をとり得る。また、圧縮マーカ125は、照会メッセージ120がどんな方法でも圧縮されなければ、4番目の値をとり得るかあるいは単に存在しない。

照会メッセージ120は更に、周期冗長検査（CRC）フィールド126を含む。このフィールドは、CRCフィールド126に続く区切りで始まり実際に送られる（即ち、圧縮される）如き終りの改行までを含む照会メッセージ120の計算されたCRC-16であることが望ましい。照会メッセージ120は更に、このメッセージが送られた新たな時間以後の秒数（00:00:00GMT 1970年1月1日）を示す時間スタンプ・フィールド128を含む。20分より古いメッセージは、基地ユニット12により受取られた時に無視されることが望ましい。

照会メッセージ120は更に、加入者識別フィールド130を含む。このフィールドで提供される情報は、課金請求および監査情報のために用いられる。照会メッセージ120は更に、メッセージ識別フィールド132を含む。このフィールドにおける文字は、基地ユニット12から要求うる移動ユニットへ送られる応答メッセージにタグを付すために用いられる。基地ユニット12は、移動ユニットが基地ユニット12が応答しているのはどの最初メッセージであるかを判定す

るように、戻りメッセージにおけるメッセージ識別フィールド132に文字を入れることになる。照会メッセージ120は更に、照会メッセージ120を送った移動ユニットを一義的に識別する識別情報を与える識別フィールド134を含む。この識別フィールド134は、探求と通信のアドレス指定のために用いられる。

照会メッセージ120は更に、緯度フィールド136と経度フィールド138とを含む。これらのフィールドは、それぞれ緯度と経度により移動ユニットのその時の位置を指示する。デフォルトによって、その時の緯度と経度は、全てのルート要求に対する起点を提供し、かつまたデフォルトの探求番地の翻訳のために用いられる位置をも提供する。

照会メッセージ120は更に、起点フィールド140を含む。この起点フィールド140は、ルート情報の要求のための起点アドレスを指定する。このフィールドが空であるならば、緯度フィールド136および経度フィールド138によって指定されるその時の位置は、起点アドレスとして使用される。照会メッセージ120は更に、基地ユニット12によって認識し得る1つのアドレスか、あるいは1つの関心地点カテゴリ（「レストラン」、「博物館」あるいは「空港」の如き）かのいずれかである起点タイプ・フィールド142を含む。

照会メッセージ120は更に、ルート情報が基地ユニット12から移動ユニットにより要求されるならば行き先のアドレスを指定する行き先フィールド144を含む。この行き先フィールド144が空であると、基地ユニット12によりルートが計算されない。その代わり、メッセージ120が探求メッセージのみであると見なされ、単に移動ユニットの場所を提示するに過ぎない。

照会メッセージ120は更に、行き先のタイプを指定する行き先タイプ・フィールド146を含む。例えば、行き先は、基地ユニット12によって認識可能なアドレスあるいは関心地点カテゴリである。例えば、関心地点カテゴリは、「レストラン」、「空港」あるいは「博物館」を含み得る。一例として、行き先タイプ・フィールド146は「レストラン」であり得、行き先フィールド144は「マクドナルド」であり得る。

照会メッセージ120は更に、行き先限定フィールド148を含む。このフィールドは、関心地点の探索のための限定を指定する。このような探索は、起点についての行き先限定フィールド148における値によって指定される範囲に対する限定となる。例えば、行き先限定フィールド148が空であるか値0を持つならば、基地ユニット12は、これが行き先フィールド144および行き先タイプ・フィールド146により指定される要求を満たす最も近い関心地点が見出されるべきことを示すと解釈することが望ましい。行き先限定フィールド148がゼロでなければ、指定された限定が一致する関心地点に対して探索される最大範囲をセットする。指定された範囲内に一致する関心地点がなければ、「不一致」のルート誤りが返される。

行き先限定フィールド148において指定される行き先の限定の値は、限定タイプ・フィールド150に依存する。この限定タイプ・フィールド150は、どの測定単位が行き先限定フィールドにあるかを判定する。例えば、限定タイプ・フィールドは、行き先の限定が直線距離を指定する時、最初の値（例えば、「M」）をとり得る。限定タイプ・フィールド150は、行き先の限定が運転距離である時は2番目の値をとり得る。あるいは、限定タイプ・フィールド150は、行き先の限定が分単位の運転時間である時は3番目の値をとり得る。

照会メッセージ120は、終了フィールド152で完結する。終了フィールド152は、図3で「\n」として表わされる改行文字を含むことが望ましい。

終了フィールド152の前は、照会メッセージ120は、移動ユニットから基地ユニット12への付加的な情報またはサービス要求を指定する付加的な任意のフィールドをも含み得る。例えば、照会メッセージ120は、基地ユニット12のオペレータに対するテキスト・メッセージを更に指定するか、あるいは基地ユニット12が操縦アーム情報または組合わせ操縦アーム情報をルート案内テキストと共に提供するかどうかを指定することができる。照会メッセージ120はまた、例えば、基地ユニット12が返されるルート・テキストと共に指定された道幅に対する道路地図情報を送るべきか、基地ユニット12が言語に依存しない方法で応答を送るべきか、そして（または）基地ユニット12によりビット・マップ

ブ形態かベクトル形態のいずれかで地図情報を送るべきかを指定することもできる。

操縦アーム情報は、基地ユニット12によって決定されるルートに沿う交差点を表わすために用いられる。組合わせ操縦アーム情報は、2つの交差点が相互に近すぎる時に提示することができる。更に、照会メッセージ120は、通行料を避け、左折を避け、あるいは通行制限道路を避けるルートの計算の如きルート選択を付加的に指定し、あるいは道路の使用開始のための時刻を指定することもできる。更にまた、メッセージ120は、関心地点タイプのリスト、探索基準に一致する関心地点リスト、あるいは記述的情報の提供のため基地ユニット12から移動ユニットに対して通信されるファイルのリストの如き付加的情報を基地ユニット12から任意に要求することもできる。

次に図4によれば、同図は、本発明に従って、かつ図1のシステムおよび図2の方法と関連して使用できる、基地ユニットから移動ユニットへデータを通信するためのデータ通信プロトコルを示す。図4において、応答メッセージ160が複数のフィールド162を含むものとして示される。

本発明によれば、応答メッセージ160は、バースト・モードと呼ばれる連続的なデータ・ストリームか、あるいは正常モードと呼ばれるデータについての照会に対する複数の個別応答のいずれかで送られる。データ送信モードは、例えば、照会メッセージ120に含まれる付加的なフィールドで移動ユニットによって指定することができる。バースト・モードにおいては、基地ユニット12は、移動ユニットからの要求を待機することなくデータをできるだけ早く送信する。正常モードにおいては、基地ユニット12はパケットを送り、次いで次のパケットを送る前に移動ユニットが次のパケットを要求するのを待機する。

先に述べたように、基地ユニット12から移動ユニットへ送られる応答は、操縦アーム情報を含む。操縦アームは、横切る交差点の図形表示を表示するため移動ユニットにより用いられる図形ベクトルである。少なくとも3つのタイプの視覚的情報を基地ユニットにより送信することができる。これらは、交差点に接近する通りや通りが交差点に近づく角度を表わすアームを含む交差点の図形表示を

含んでいる。送信される情報は更に、例えば、この通りが図形表示においてハイライト表示されるように、どの通りが走行するルートに含まれるかを含む。送信される情報は更に、交差点に配置される通りの標識についての情報を含み得る。

一実施例においては、前記操縦アーム情報は、移動ユニットを含む車両の運転者が表示された交差点を横切る時に見るものだけを示す表示を生じるのに十分なデータのみを含む。交差点周囲の地域あるいは都市の全地域の地図の如き他の外的情報は送信されない。

外的な情報ではなく横切る交差点の表示のみを送信することで、データ送信および格納要件を著しく低減する。このように、照会および応答を基地ユニット12と移動ユニット間に送信するために比較的低い帯域幅のチャンネルを用いることができる。例えば、僅かに1,200ビット/秒の帯域幅を有するチャンネルを使用することができる。対照的に、外的情報を送信することは、1メガビット/秒もの帯域幅を必要とする。本発明によれば、送信されるデータ量が比較的小さいので、操縦アーム情報を含む全応答を低い帯域幅でも妥当な時間内に送ることができる。更に、交差点についての関連情報のみが送信されるので、デスクトップ・パーソナル・コンピュータ16(図1)のメモリ26の如き少量のメモリが移動ユニットにおいて要求されるに過ぎない。

交差点が横切られた後、表示は一般に、基地ユニットから受取られメモリに格納される操縦アーム情報を用いて、次の横切られる交差点を示すため更新される。この表示は、例えば、スイッチの動作によるかあるいは音声制御によって、あるいはまたラップトップ・パーソナル・コンピュータ18(図1)の位置決め装置42の如き位置センサに応答して自動的にオペレータの制御に応答して更新することができる。

応答メッセージ160は、この応答メッセージ160の長さを指定するメッセージ長さフィールド164を含むことが望ましい。更に、このメッセージ長さフィールド164は、圧縮マーカ文字165を含む。この圧縮マーカ文字165は、多数の値の1つをとり得る。例えば、圧縮マーカ文字165は、応答メッセージ

160がその時のフレーズ圧縮表を用いて圧縮されるならば、最初の値をとり得る。応答メッセージ160がその時の辞書（ビット圧縮）の表を用いて圧縮されるならば、圧縮マーカ文字165は2番目の値をとり得る。応答メッセージ160がL-Z（L e v - Z e m p e l）圧縮アルゴリズムに従って圧縮されるならば、圧縮マーカ文字165は3番目の値をとり得る。応答メッセージ160がどのようなようにも圧縮されなければ、圧縮マーカ文字165は4番目の値をとり得、あるいは単に存在しない。

応答メッセージ160は更に、CRCフィールド166に続きメッセージ160の終り文字までを含む区切りで始まるメッセージ160の計算されたCRC-16であることが望ましいCRCフィールド166を含む。応答メッセージ160は更に、このメッセージが送られた新たな時間以後の秒数（00:00:00 GMT 1970年1月1日）を示す時間スタンプ・フィールド168を含む。20分より古いメッセージは、メッセージを受取る移動ユニットによって無視されることが望ましい。

応答メッセージ160は更に、加入者識別フィールド170を含む。このフィールドは、監査、課金請求および認可のために使用される情報を指定することが望ましい。

応答メッセージ160は更に、メッセージ識別フィールド172を含む。本発明によれば、応答メッセージ160のメッセージ識別フィールド170の内容は、照会メッセージ120のメッセージ識別フィールド132の内容と一致する。応答メッセージ160は更に、識別フィールド174を含む。応答メッセージ160の識別フィールド174の内容は、照会メッセージ120の識別フィールド134の内容と一致することが望ましい。

応答メッセージ160はまた、タイプ・フィールド176とメッセージ・フィールド178をも含む。タイプ・フィールド176は、メッセージ・フィールド178に含まれるメッセージのタイプを指定する。例えば、タイプ・フィールド176は、メッセージ・フィールド178がルート追跡番地の翻訳情報を含むことを第1の値（例えば、タイプ「R」）を持つことができる。このようなメッセ

ージは、ルート追跡照会を受取った基地ユニット12から結果として生じる。従って、メッセージ・フィールド178におけるメッセージはその時の位置（緯度、経度）と対応するアドレスである。タイプ・フィールド176は、メッセージ・フィールド178がルート案内情報を含むことを指定する第2の値を持つ。このメッセージは、ルート計算要求を受取った基地ユニット12から結果として生じることになる。このメッセージは、運転指令のセットである。この指令は、それぞれキャリッジ・リターン／改行文字により分けられる数行のテキストを含むことになる。1つのルートに対して通信されるこのタイプの幾つかのメッセージが存在する。アームが要求されるならば、各メッセージが1つの操縦と対応することになり、あるいはアームが要求されなければ、完全テキストとなる。

メッセージ・タイプ・フィールド176は、メッセージ・フィールド178が情報のダウンロードを含むことを示す3番目の値をとり得る。このメッセージは、基地ユニット12からの特定情報を要求する照会の結果生じることになる。タイプ・フィールド176は、メッセージ・フィールド178が誤りメッセージを含むことを示す4番目の値をとり得る。例えば、照会メッセージにおける緯度フィールド136および経度フィールド138により指定される緯度および経度は指定された都市地域外となり、あるいは指定されたアドレスはルートの計算のためには無効となるかあるいは見出されない。メッセージ・フィールド178は、誤りを規定する誤りテキストを含む。

タイプ・フィールド176は、メッセージ・フィールド178が照会応答を含むことを指定する5番目の値をとり得る。このようなメッセージは、例えば関心地点タイプのリストを要求するデータベースから作られた照会の結果である。メッセージ・フィールド178は、照会データを含む。

応答メッセージ160は、終了フィールド180で完結する。終了フィールド180は、図4に「\n」として示される改行文字を含むことが望ましい。

操縦アームの使用については、次に更に詳細に述べる。操縦アームは、交差点における道路を示すために用いられる。操縦アーム情報が遠隔ユニットによって要求されるならば、基地ユニット12が操縦アーム生成モジュールで操縦アーム

情報を生成し、その時の操縦のためのこのアーム情報を遠隔ユニットへ与える。遠隔ユニットは、例えばコンピュータ18は、この情報を処理して、例えばディスプレイ46であるディスプレイ上にこの情報を表示する。基地ユニット12は、この情報を下記の形態で遠隔ユニットへ与える。即ち、

F r o m N a m e ; T o N a m e ; x₁ , y₁ ; x₂ , y₂ [. . . ; x_n , y_n]

“ F r o m N a m e ” は、操縦の初めに走行される道路である。“ T o N a m e ” は、（最初の操縦を除いて）操縦の終りに走行される道路である。x、yの値は、交差点において設定される起点からのアームの終点を指定する。各アームは起点で始まり、終点x、yに対して外方に発散する。一実施例では、xおよびyは-100ないし+100間の整数値である。基地ユニット12は、それまでの道路が表示上で垂直であり底部から交差点に接近するようにアームをスケールし回転する。何らかのアーム、一般に、少なくとも2つのアームが存在するならば、第1のアームがx₁およびy₁を用いて「それまでの」道路を表わし、第2のアームがx₂およびy₂を用いて「次の」道路を表わす。x_nおよびy_nにより指定される他のアームは、交差点における任意の別の道路を表わすために用いられる。xおよびy座標の符号が図5に示される。

一実施例においては、第1の即ちそれまでのアームの終点座標は、最初のアームが表示の最下部から起点までまっすぐに伸びるよう見えるように1と99である。他のアームは、この最初のアームの位置と関連してマップされる。当実施例においては、99、-1の終点座標は最初のアームから略々90°右への回転と対応する。-99、0の終点座標は、最初のアームから略々90°左への回転と対応する。1、-100の終点座標は、交差点を前方へ通る前の直線と対応する。

最初の操縦の場合、この交差路へ曲がらない場合でさえ、T o N a m e は運転者を配向させる道路の始め付近の交差路を表わす。

図6ないし図10は、ロスアンゼルス(R o c k w o o d S t . 1 5 5 0 からロスアンゼルス(E m e r a l d S t . 2 8 0 への走行過程にある遠隔ユニットにおける表示例を示す。本例において、運転者がそれまでの情報「1 5 5 0

ROCKWOOD 設定, LOS ANGELES」とこれからの情報「280
EMERALD ST, LOS ANGELES」に進入した後、遠隔ユニット
における表示が運転者に対して、「ABOUT 0.4 MILES, 3 M
INUTES」（図6ないし図10には示さない）を表示することにより近似的
な運転距離と運転時間を知らせる。次いで、運転者が進行するに従って、ディス
プレイは図6ないし図10に示されるテキスト情報と図形的情報を表示する。テ
キスト・フォームにおける指示は左方に表示され、対応する操縦アームは基地ユ
ニット12から受取られるx、y終点座標に基いて右方に図形的に表示される。
表示の正確な外観、例えば、道路幅および道路の縁部の色が遠隔ユニットによっ
てカスタマイズすることができる。

図11ないし図14は、図6ないし図10の事例における遠隔ユニットと基地
ユニット間に送られるデータを示している。特に、図11は、遠隔ユニットから
基地ユニットへ送られるパケットを示す。図12は、基地ユニットから応答にお
いて発行されるパケットを示している。図13は、遠隔ユニットから基地ユニッ
トへの第2の通信を示す。図14は、基地ユニットからの対応する応答を示す。
図11ないし図14の事例においては、図3および図4に示されたフィールドの
全ては不必要であり、このため省略される。

任意のルートの代替的フィールドにおける表示「ARMS=Y」により示され
るように、図11における要求は、操縦アーム情報に対する要求を含む。図12
における第2のメッセージにおいては、基地ユニットが、命令「ARM=ROC
KWOOD, GLENDALE; 1, 99; -91, 41; 90, -42」を介
して操縦アーム情報を先に述べたフォーマットで送出を始める。図12の5番目
のメッセージにおける任意の命令「MORE=Y」は、より多くのメッセージの
パケットが続くことを示す。図13の「MANUEVER=NEXT」および「
ARMS=Y」は、基地ユニット12に操縦アーム情報を含む別の情報を送るよ
うに指令する。この付加的な情報は、図14に示されるパケットを介して送られ
る。

図15ないし図38は、遠隔ユニットと基地ユニット間に送られるデータの別

の事例を示す。図15は、非バースト・モードおよび1Kの最大パケット・サイズを設定する初期ログイン通信を構成する、遠隔ユニットにより基地ユニットへ送られるパケットを示す。図16は、図15の要求に対する応答を示す。図16は、ルート要求または照会に対して十分な情報がないゆえに、図15の要求を単に確認する応答である。図17は、将来の要求のためLos Angeles, Californiaのデータベースを使用する要求を示し、図18は対応する確認を示している。

図19は、操縦アームと共に、950 S. Flint Ridge Wayから2043 N. Sacramentoへのルートに対する要求を示す。図20は、図19の要求に応答する第1のパケットを示す。図21は、操縦アームと共に、次の命令パケットを送るための遠隔ユニットから基地ユニットへの要求を示す。図22は、要求されたように次のパケットを提供する応答を示す。図23は次の命令ブロックに対する要求を示し、図24は次の命令ブロックを示す。最後に、図25は最後の命令ブロックに対する要求を示し、図26は対応する応答を示す。このように、図19ないし図26は共に950 S. Flint Ridge Wayから2043 N. Sacramentoへのルートを提示する通信を示す。

図27は、操縦アームと共に、1750 Queens Roadから7350 Orange thorp eへのルートに対する要求を示す。図28は、図27の要求に応答して第1の命令ブロックを与えるパケットを示す。図29は、次の操縦ブロックを要求する。また、図30は、最後の操縦ブロックを示す。

図31は、1855 W. Katella Avenueの(「100」および「M」としてコード化された)約16Km(10.0マイル)以内の名称が「HAPPY」であるレストラン・タイプの全ての関心地点(POIS)のリストに対する要求を示す。図32は、所与の基準を満たす如き関心地点が見出されないことを示す応答を示す。図33は、1855 W. Katella Avenueの約16Km(10.0マイル)以内の名称が「HUNGRY」であるレストラン・タイプの全ての関心地点のリストに対する別の要求を示す。図34は、

図

33のメッセージに記載された基準を満たす2つの関心地点に対する情報を提示する対応する応答を示す。図34において、「6231 MANCHESTER BLVD, BUENA PARK」における「HUNGRY TIGER SEAFOOD RESTAURANT」が第1の関心地点である。「36」は、関心地点のタイプ、即ちレストランである。「23606」は、関心地点に対する一義的な識別番号である。「0-0-223-137, 4, 1」は、都市の地域における既知の中心点に関するレストランの場所を指定する。「46646」はレストランまでのフィート（約0.3m）単位の距離であり、「N」はレストランに関するこれ以上の情報が得られないことを示す。

図35は、遠隔ユニットから基地ユニットへ送られる、1855 W. Katella Avenueの約16Km（10.0マイル）内部の名称が「BURGER」を持つレストラン・タイプの関心地点のリストを要求するパケットである。図36は、図35の要求に応答する第1のパケットを示す。図37は、図35の要求に応答して付加的な関心地点を要求する。図38は、図35における要求の基準を満たす付加的な関心地点を提示する。

本発明は、互いに2つの異なる交差点でターンが要求される状況において組合わされた操縦アームを生成する。図39は、組合わせた操縦アームの一例を示す。図39の事例においては、Broad StreetとElm Streetのコーナーで僅かな右折が要求され、Elm StreetとMain Streetの交差点で左折が要求される。Broad StreetからElm Streetへのターンに対する操縦アームと、Elm StreetからMain Streetへのターンに対する別のセットの操縦アームの代わりに、本発明は、下記プロセスによって図39に示される如く1つの組合わせた操縦アーム表示を生成する。

交差点で生成された各組の操縦アームごとに、基地ユニット12が、運転者がターンしなければならない十分に接近した交差点があるかどうかを判定する。ターンを要求する十分に近い交差点が生じるならば、これらの交差点の両方に対する操縦アーム情報が、図39に示されるもののような1つの組合わせた操縦アーム

ム表示を生じるように一緒にされる。組合わせ操縦アームでは、図5に関して先に述べたものと類似する終点の組によって道路が表示される。組合わせ操縦アームに対する1つの受入れ得る形成は下記の如くである。即ち、

From Name, To Name, o x_a, o y_a, x_{a1}, y_{a1}; x_{a2}, y_{a2}; x_{an}, y_{an}; To Name, o x_b, o y_b, x_{b1}, y_{b1}; x_{b2}, y_{b2}; x_{bn}, y_{bn}.

o x_aおよびo y_aの座標は、第1の、即ちa番目の交差点即ち起点の座標を指し、かつo x_bおよびo y_bのコードは、第2の、即ちb番目の交差点即ち「起点」の座標を指す。アームは、これらの起点に関して指定される。例えば、x_{a1}およびy_{a1}が、第1の、即ちa番目の交差点における1番目の道路の終点座標である。空間を保持するため、第1の起点以外の「起点」に対する座標は、これらがアーム・データの出し入れから再構成することができるゆえに、省略することができる。

組合わせテキスト情報もまた、組合わせ操縦アームと共に表示される。このように、図39に示される図形的表示と共に、下記のテキスト命令もまた表示される。即ち、下記のテキスト命令もまた表示される。即ち、“Turn slight right on ELM 設定. followed shortly by a left turn onto MAIN ST. Drive 5.6 miles.” (MAIN ST. への左折のすぐ後でELM ST. へ僅かに右折せよ。5.6マイル(約9Km)走行せよ)。3つ以上の命令を組み合わせることができる。

本発明の別の特徴は、メッセージ情報、即ち、更に圧縮されたフォームで図4におけるメッセージ・フィールド178における情報の伝送である。このようなフォームの使用は、少なくとも2つの利点を有する。第一に、このようなフォームの使用は、メッセージ情報をより効率的な方法で電磁的に送ることを可能にする。第二に、このようなフォームの使用は、言語に依存しない方法で基地ユニット12から遠隔ユニットへの情報の伝送を可能にする。このフォームの情報の受取りと同時に、遠隔ユニットが表示のための情報を英語、スペイン語、日本語および(または)ドイツ語のような所要の任意の言語で拡張されたテキスト命令へ変換する。このフォームは、一般に、本文においては言語に依存しないフォーム

あるいは言語に依存しないモードと呼ばれる。

言語に依存しないモードにおいては、操縦のテキスト記述が基地ユニット12におけるトークン生成モジュールによって生成され、トークン化されたフォームで遠隔ユニットへ送られる。例えば、下記の命令

Turn left on W.MAIN ST.and drive 4.3 miles. (W. MAIN通りを左折して、4.3マイル走行)

は下記のように送られることになる。即ち、

3, W. MAIN ST., 4.3.

当例では、「3」は下記の英語の命令を表わす。即ち、

Turn left on [blank 1] and drive [blank 2] miles.

“W. MAIN ST.”フィールドは、位置[blank 1] (通りの標識と対応) に挿入されるべき情報であり、“4.3”フィールドは、位置[blank 2] に挿入されるべき情報である。ドイツ語の命令が所望されるならば、遠隔ユニットはタイプ“3”命令に対する下記テキストを表示する。即ち、

Auf [blank 1] links abbiegen und [blank 2] Meilen weiterfahren.

このように、“Turn LEFT onto EMERALD DR. \ Drive 0.1 miles. (エメラルド・ドライブへ左折\ 0.1マイル走行)”を送信する代わりに、別の例として図12の5番目のメッセージを用いて、下記のトークン化された情報が同じ情報をはるかにコンパクトなフォームで伝えるために送信される。即ち、

3, EMERALD DR., 0.1

図40は、トークンと、対応する英語、スペイン語およびドイツ語の拡張テキストとの別の例を提示する。

トークン化されたルート情報を受取ると同時に、遠隔ユニットは、例えばコンピュータ18において要求される言語ごとに1つのテーブルあるいは音響で実現された索引テーブルに含まれる1組の翻訳命令を印加する。例えば、タイプ3のトークンに対する英語のトークン翻訳命令は、“Turn left on”が表

示され、次に `signage` または通りの名称、次に “`and drive`”、次に距離が、更に “`miles`” が表示されることを示す。遠隔ユニットは、ユーザが所要の言語を指定するための1組のボタンを装備することができる。

翻訳命令は多少とも複雑であり得、更なる柔軟性のための諸条件を含み得る。例えば、タイプ5命令に対する英語のトークン翻訳命令は、“`Follow the sign`” が最初に表示されることを示し、次にメッセージにおける標識の数が1より大きければ、“`s`” が “`sign`” に加えられるべきであり、次いで標識が表示されるべきであり、更に “`on the ramp`” が表示されるべきである。このように、一例において、タイプ5トークンが下記の拡張英語操縦テキストを生じることになる。即ち、

`Follow the signs` (標識に従うこと) に対して、`O' HARE, TO INDIANA on the ramp` (ランプ上のO' HARE, TO INDIANA)。

別の事例では、タイプ5トークンが下記の拡張英語操縦テキストを生じることになる。即ち、

`Follow the sign TO CHICAGO on the ramp`. (ランプ上の標識「`TO CHICAGO`」に従うこと)

遠隔ユニットはまた、必要に応じて、マイル情報をキロメートルへ変換することもできる。

このように、言語に依存しないモードでは、情報は特定の言語に拘わらず基地ユニットから送信される。従って、送信帯域幅は、遠隔ユニットにおけるディスプレイ上に表示される命令の言語には依存しない。遠隔ユニットが実際のテキスト部分を生じるゆえに、基地ユニットからの更なる情報の必要なしに、ルートを1つ以上の言語で、あるいは同時または逐次に提示することができる。

トークンの使用は、特定の必要および能力に最適に適合するように、必要に応じて遠隔システム・ユーザが彼ら自身の言語フォーマットを生成することを可能にする。あるいはまた、遠隔ユニットが、基地ユニットから既に生成された言語フォーマット (即ち、種々のトークンと対応する拡張テキスト) をダウンロード

することができる。

基地ユニットはまた、先に述べたテキストの指令および操縦アーム情報に加えて他の情報を遠隔ユニットに提供することもできる。ある用途においては、遠隔ユーザがテキスト指令および操縦アーム情報だけより多くの情報および遠隔ユニットに格納され保守されるより多くの情報を所望する。コストのような種々の実地的な理由のため、遠隔ユニットは一般に最良でも限定されたデータベースを内蔵で有する。このような限られたデータベースは、例えば、限定された都市地域に対する情報および（または）地図を含むことになる。

遠隔ユーザが内蔵データベースを持たないか限定された内蔵データベースを持つ場合でも、本発明は、遠隔ユーザが大量の情報を基地ユニットから入手することを可能にする。このように、本発明は、遠隔ユニットに大きなデータベースの格納と保守の負担をかけることなく、遠隔ユニットが大量の情報をアクセスすることを可能にする。このような情報は、例えば、完全なルート（ターンを要求する交差点についての情報のみならず）に対する地図、あるいは内蔵データベースによっては簡単にカバーされない地域に対する地図を含むことができる。

図41は、遠隔ユニットが更なる情報を基地ユニットから必要とするかどうかを判定するため、かつこのような更なる情報が必要とされる時これを入手するための、コンピュータ18の如き遠隔ユニットにおける動作を示すフローチャートである。図41に示される動作では、遠隔ユニットは小さな内蔵データベースを備える。

ステップS1において、遠隔ユニットが、図3および図11に示されたプロトコルを用いて、基地ユニットから起点と行き先間のルートを要求する。基地ユニット12は、ルート計算器66においてルートを計算し、このルートはステップS2において遠隔ユニットで受取られる。ステップS3においては、遠隔ユニットが基地ユニットから受取ったルートを遠隔ユニットに格納された地図情報と比較する。望ましい実施例においては、この比較はノード・ベースで行われる。ルートの任意の部分がステップS4で判定されるように、地理的な範囲／限界あるいは詳細／内容のレベルに関して、内蔵地図によって十分にカバーされなければ

処理はステップS5へ進む。さもなければ、処理はステップS7へ進み、終了する。

ステップS5において、遠隔ユニットが、基地ユニット12から遠隔ユニットで得られる地図によっては十分にカバーされないルートの各部に対するストリップ地図を要求する。内蔵地図によって十分にカバーされる地域に対する地図は要求されない。ストリップ地図は比較的簡単であり得、あるいはこのストリップ地図はやや詳細なものであり、わき道、交差点、関心地点および遠隔ユニットにおける地図の突き合わせのための諸特徴を含み得る。ステップS6において、遠隔ユニットが基地ユニットから要求されたストリップ地図を受取る。

ルートが内蔵データベースによってカバーされた地域内に含まれるが基地ユニットが更に新しい情報を持つ時は、類似の手順が用いられる。遠隔ユニットはまた、更新された地域、新たなプログラム、などをダウンロードすることもできる。内蔵データベースを持たない遠隔ユニットは、基地ユニットから全ての情報を入手しなければならない。遠隔ユニットは、この遠隔ユニットがどの情報を所望するかおよび取扱うことができるかに基いて、上記のプロトコルを用いてどの情報を必要とするかを指示する。

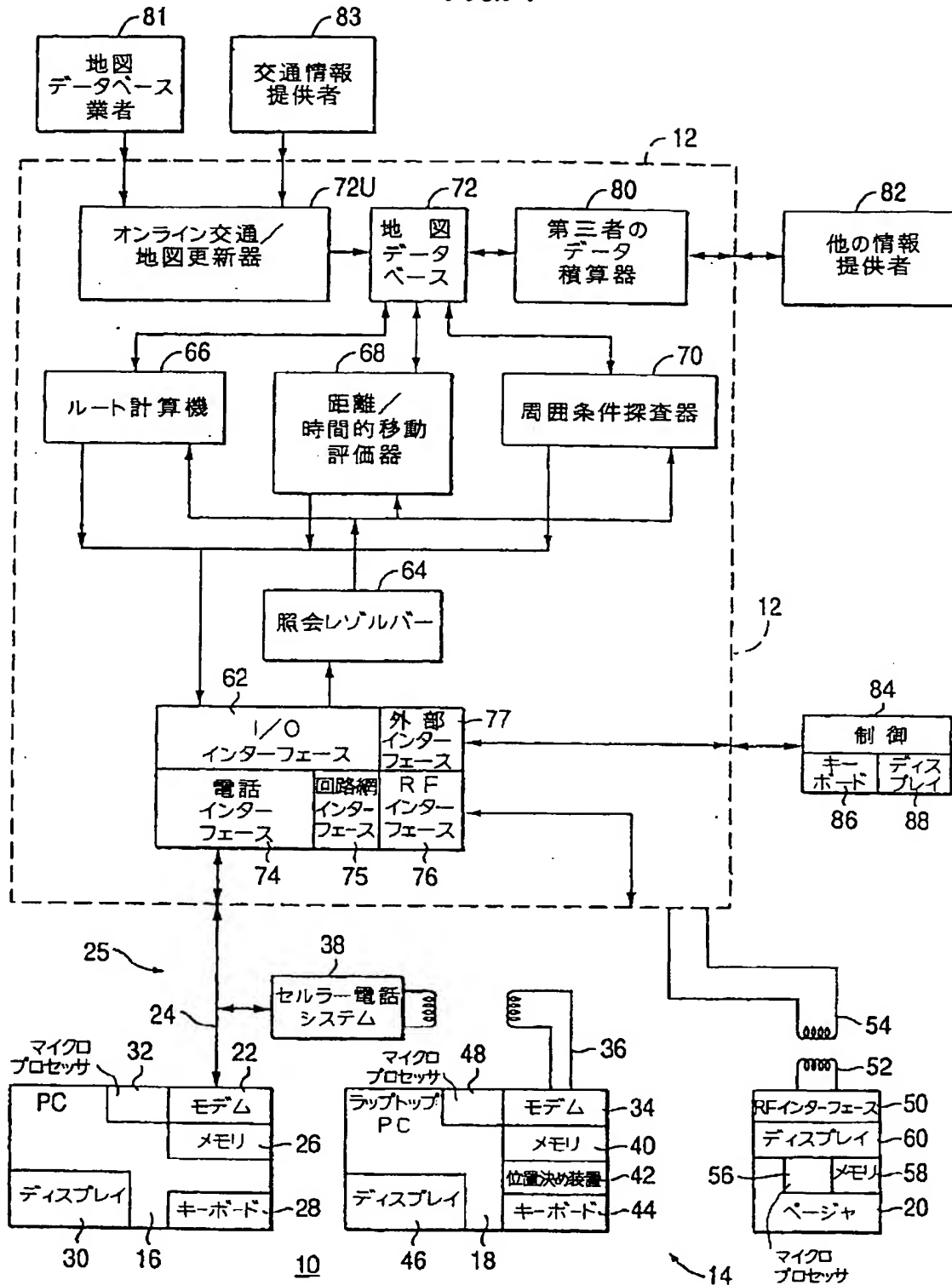
以上のことから判るように、本発明は、基地ユニットあるいはサーバから図形的に参照される情報をコンパクトな形態で移動ユニットに対して提供するためのシステムおよび方法を提供する。本発明は、移動ユニットが限られたデータベースで、あるいはデータベースの記憶域あるいは位置センサ要件なしで動作することを可能にする。移動ユニットを制御するためのソフトウェアは、無線あるいは有線の通信能力を備えた手で持つ装置またはデスクトップ・コンピュータにおいて実行する。移動ユニットから基地ユニットへ通信される照会、および基地ユニットから移動ユニットへ通信される応答は、入手可能な広範な照会および応答の範囲を管理する標準的なデータ通信プロトコルへパッケージされる。ルート案内情報を提供するこのような試みは、基地ユニットにおける自動的なリアルタイムのデータベース更新および補正を可能にし、データベースの配布問題を回避する。更に、内蔵あるいは移動ユニットの装備に対するコストおよび技術的な要件は、

従来技術のルート案内情報システムに対するよりも実質的に少なくなる。

所与の詳細な図面および特定の事例が本発明の望ましい実施例を記述するが、これらは例示目的のために過ぎないことを理解すべきである。本発明は、開示された正確な細部に限定されるものでなく、種々の変更がそれにおいて可能である。例えば、図3および図4にそれぞれ示された照会メッセージおよび応答メッセージのフォーマットまたはプロトコルは、異なるタイプの情報を地図データベースから要求するか、あるいは情報の異なるフォーマットまたはサブセットを移動ユニットへ伝えるよう指定するように修正することもできる。このような変更は、請求の範囲によって規定される本発明の趣旨から逸脱することなく可能である。

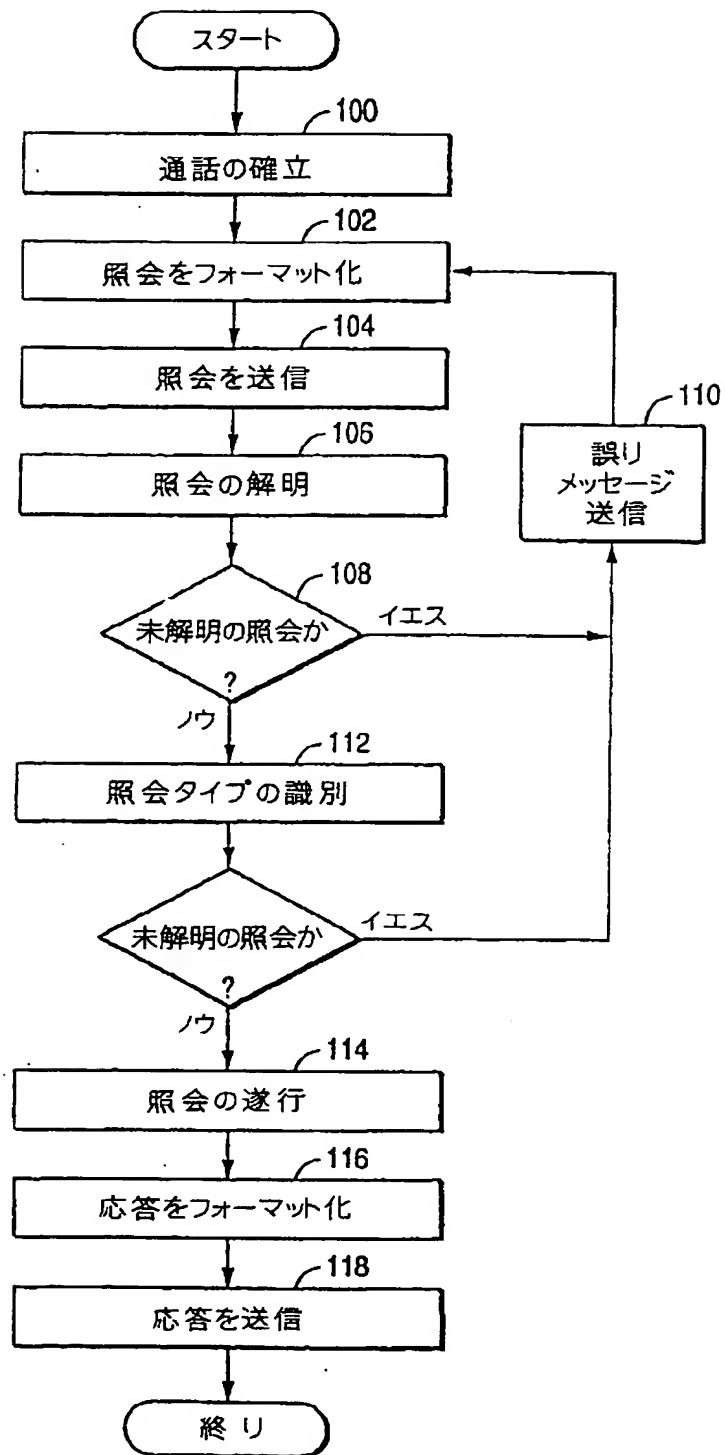
【 図 1 】

FIG. 1

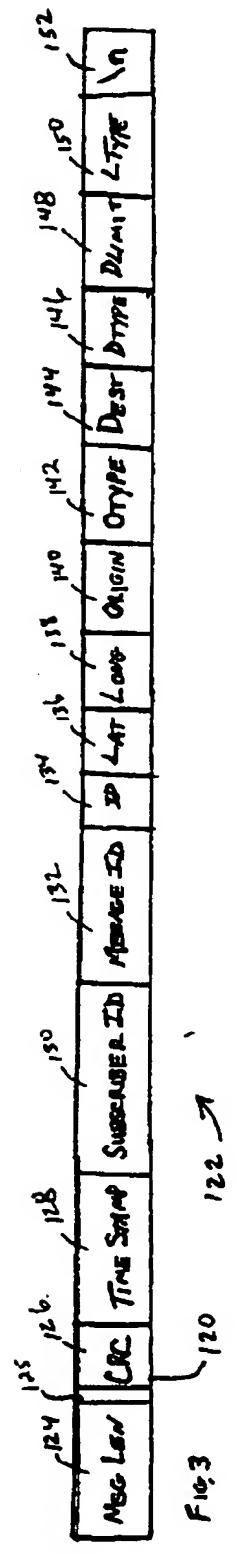


【 図 2 】

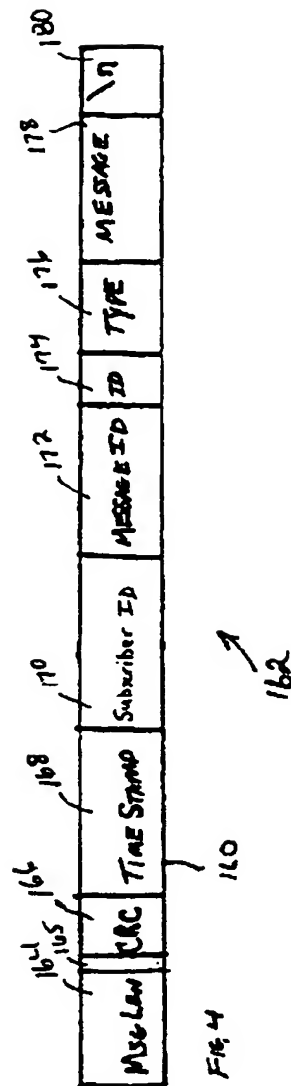
FIG. 2



【 図 3 】

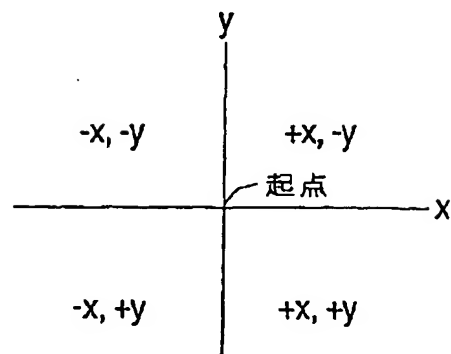


【 图 4 】



【 图 5 】

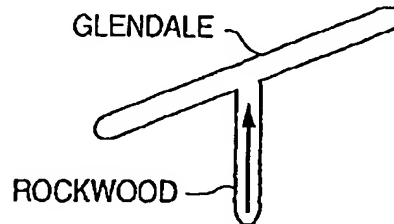
FIG. 5



【 图 6 】

FIG. 6

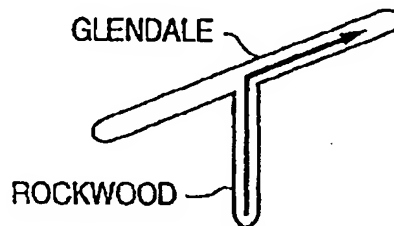
Start out going East on
ROCKWOOD ST towards
GLENDALE BLVD.
Drive 0.1 miles.



【 图 7 】

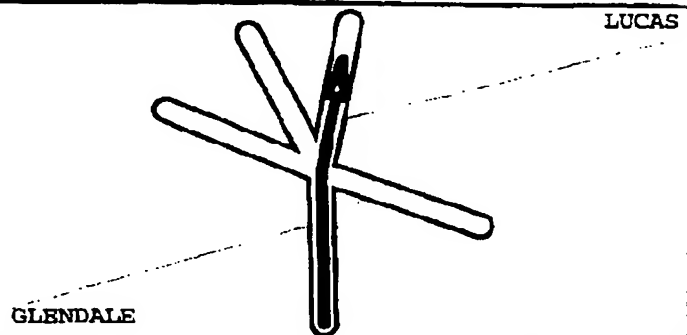
FIG. 7

Turn RIGHT onto GLENDALE
BLVD.
Drive 0.1 miles.



【 图 8 】

Turn SLIGHT RIGHT onto
LUCAS AVE.
Drive 0.2 miles.

*Fig. 8*

【 図 9 】

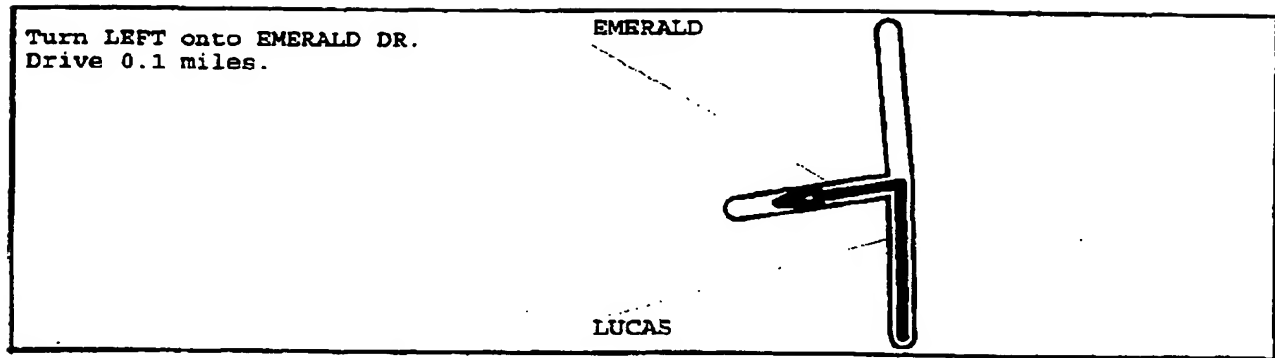


Fig. 9

【 図 10 】

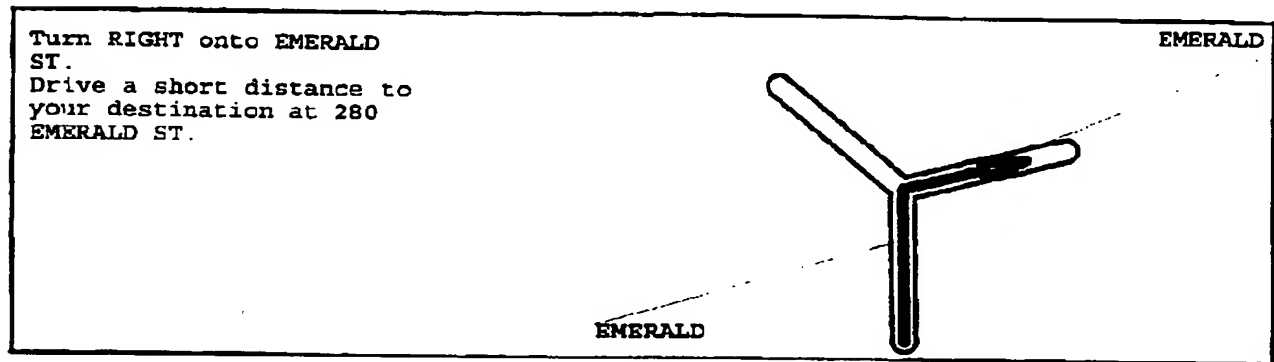


Fig. 10

FIG. 11

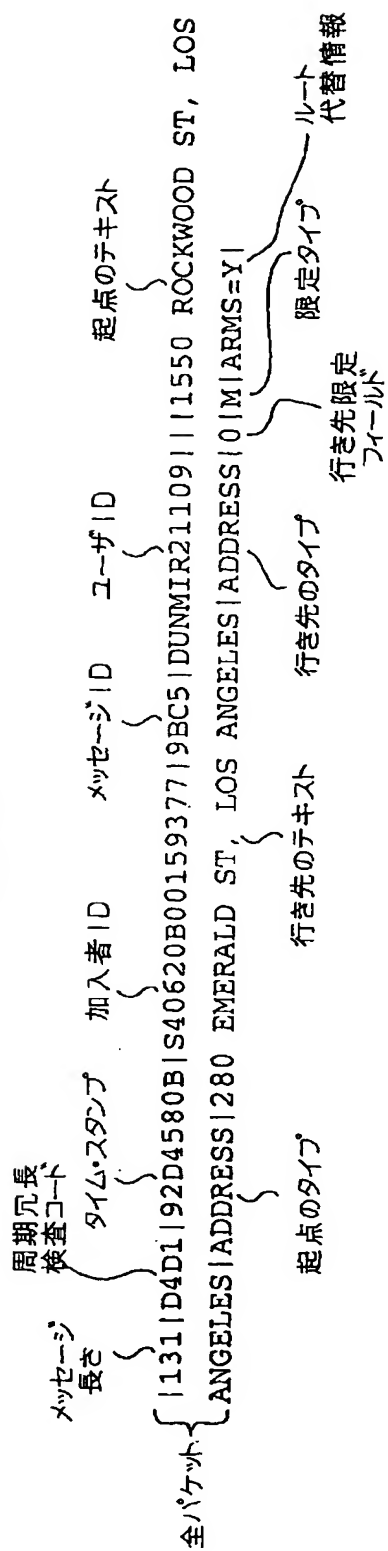


FIG. 12

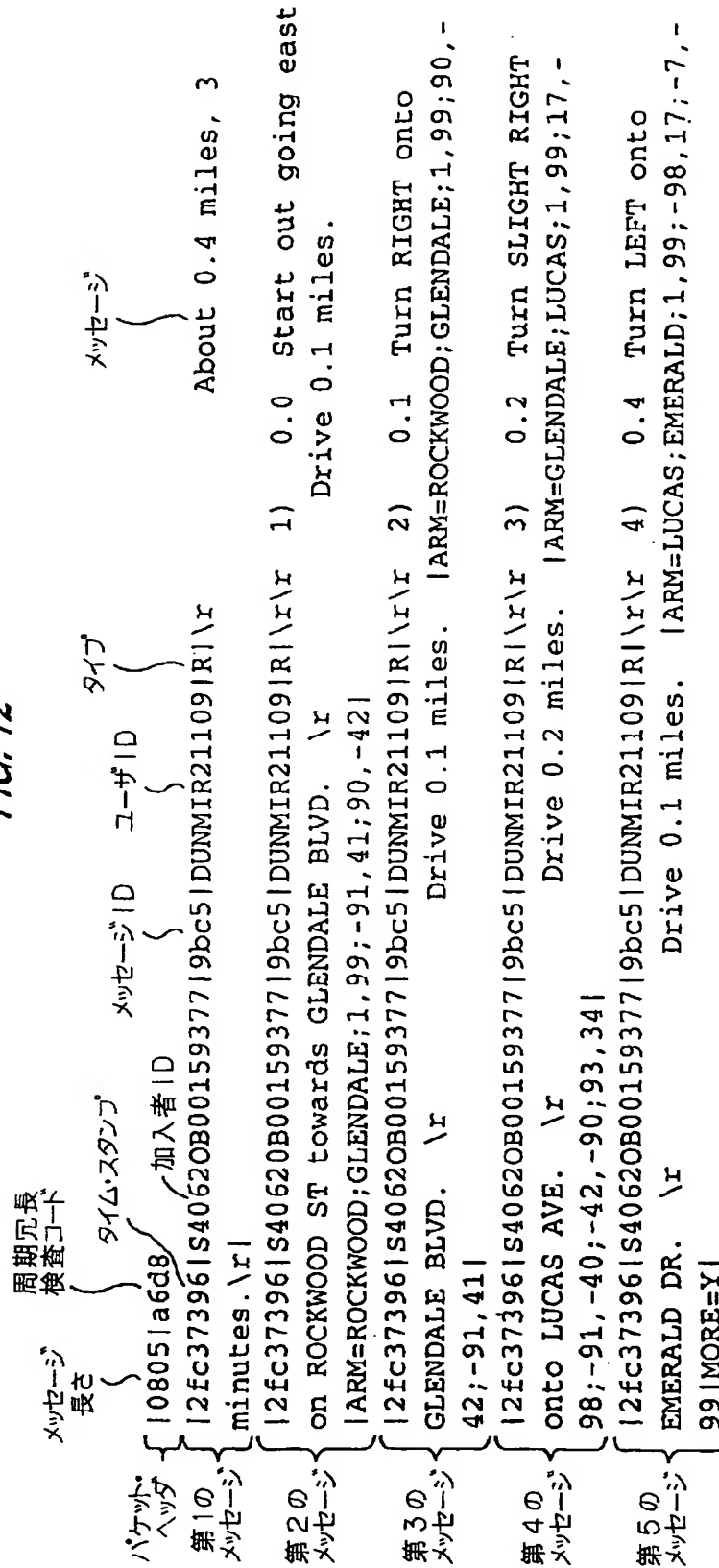


FIG. 14

パケットヘッダ	{	0495 9588	
第1のメッセージ	{	2fc3739b S40620B00159377 9bca DUNMIR21109 R \r\r 5) 0.4 Turn RIGHT onto EMERALD ST. \r Drive a short distance to your destination at 280 EMERALD ST.\r ARM=EMERALD;EMERALD;1,99;96,-26;-74,-66	
第2のメッセージ	{	2fc3739b S40620B00159377 9bca DUNMIR21109 R \r SEI/EnRoute!\r\rDatabase Copyright 1992 - 94 Navigation Technologies Corp.\r(Database version wsall0076_2.3.0, SEI/EnRoute Copyright 1993-1994 SEI Information Technology/IDS Software version 1.2)\r MORE=N	Thank you for using

```
|078|0A8D|80DC0960|IDSDIVISION|9D89|BOBD||| || |SESSION=00000000|BURST=N|  
MAXPKT=1024|-
```

|0039|67f1|2ef5d974|IDSDIVISION|9d89|BOBD|E|OK|-

```
|055|800B|80DC0962|IDSDIVISION|9D8B|BOBD||| |||CONFIG=LA.CFG|-
```

10039|3d8a|2ef5d976|IDSDIVISION|9d8b|BOBD|E|OK|~

|119|A4C8|80DC096E|IDSDIVISION|9D98|BOBD|||950 S FLINT RIDGE WAY,
ANAHEIM|ADDRESS|2043 N SACRAMENTO, ORANGE|ADDRESS|0|M|ARMS=Y|-

```

|0753|2bc6|2ef5d987|IDSDIVISION|9d98|BOBD|R|\r
20 minutes.\r|-
|2ef5d987|IDSDIVISION|9d98|BOBD|R|\r\r 1) 0.0 Start out going
Northwest on S FLINT RIDGE WAY. \r Drive a short distance.
|ARM=FLINT RIDGE;WHITE FIR;1,99;-79,-61;24,-96|-
|2ef5d987|IDSDIVISION|9d98|BOBD|R|\r\r 2) 0.0 Turn LEFT onto E WHITE
FIR LN. \r Drive 0.1 miles. |ARM=FLINT RIDGE;WHITE FIR;1,99;-
79,-61;24,-96|-
|2ef5d987|IDSDIVISION|9d98|BOBD|R|\r\r 3) 0.1 Turn RIGHT onto S LONE
PINE LN. \r -- Drive 0.1 miles. |ARM=WHITE FIR;LONE --
PINE;1,99;67,-73|-
|2ef5d987|IDSDIVISION|9d98|BOBD|R|\r\r 4) 0.2 Turn LEFT onto E
SOMERSET LN. \r Drive a short distance. |ARM=LONE
PINE;SOMERSET;1,99;-93,-35;38,-92|MORE=Y|-

```

【 图 2 1 】

|062|61D6|80DC0975|IDSDIVISION|9D9F|BOBD|||||||MANEUVER=NEXT|ARMS=Y|-

Fig. 21

【 图 2 2 】

|0664|449c|2ef5d98a|IDSDIVISION|9d9f|BOBD|R|\r\r 5) 0.2 Turn RIGHT
onto SERRANO AVE. \r Drive 0.3 miles.
|ARM=SOMERSET;SERRANO;1,99;98,-18;-97,22;-12,-99|-
|2ef5d98a|IDSDIVISION|9d9f|BOBD|R|\r\r 6) 0.6 Turn LEFT onto S WEIR
CANYON RD. \r Drive 0.3 miles. |ARM=SERRANO;WEIR
CANYON;1,99;-99,0;-26,-96;97,-21|-
|2ef5d98a|IDSDIVISION|9d9f|BOBD|R|\r\r 7) 1.4 Turn RIGHT onto the CA-
91 WEST RAMP. \r Drive 5.3 miles. |ARM=YORBA LINDA;CA-91
WEST;1,99;83,-55;2,-99|-
|2ef5d98a|IDSDIVISION|9d9f|BOBD|R|\r\r 8) 6.7 Take the CA-55 HWY SOUTH
exit. \r Drive 0.7 miles. |ARM=RIVERSIDE;CA-55 SOUTH;1,99;0,-
100;7,-99|MORE=Y|-

Fig. 22

【 图 2 3 】

|062|F22E|80DC0978|IDSDIVISION|9DA2|BOBD|||||||MANEUVER=NEXT|ARMS=Y|-

Fig. 23

【 图 2 4 】

|0652|6dc9|2ef5d98d|IDSDIVISION|9da2|BOBD|R|\r\r 9) 7.4 Take the NOHL
RANCH RD/LINCOLN AVE exit. \r Drive 0.2 miles. |ARM=COSTA
MESA;TUSTIN ST;1,99;-2,-99;-21,-97|-
|2ef5d98d|IDSDIVISION|9da2|BOBD|R|\r\r 10) 7.6 Turn LEFT onto N TUSTIN
ST. \r Drive 1.0 miles. |ARM=TUSTIN ST;TUSTIN;1,99;-99,-
6;98,15|-
|2ef5d98d|IDSDIVISION|9da2|BOBD|R|\r\r 11) 8.6 Turn LEFT onto E MEATS
AVE. \r Drive 0.4 miles. |ARM=TUSTIN;MEATS;1,99;-99,3;-4,-
99;99,-11|-
|2ef5d98d|IDSDIVISION|9da2|BOBD|R|\r\r 12) 8.9 Turn RIGHT onto N
BRECKENRIDGE ST. \r Drive a short distance.
|ARM=MEATS;BRECKENRIDGE;1,99;99,3;0,-100|MORE=Y|-

Fig. 24

|062|1595|80DCC97B|IDSDIVISION|9DA5|BOBD|||MANEUVER=NEXT|ARMS=Y|

F_{25}

```
|0640|638b|2ef5d990|IDSDIVISION|9da5|BOBD|R|\r\r 13) 9.0 Turn RIGHT
onto E BRENTFORD AVE. \r Drive 0.1 miles.
|ARM=BRECKENRIDGE;BRENTFORD;1,99;99,-4;-4,-99|-
|2ef5d990|IDSDIVISION|9da5|BOBD|R|\r\r 14) 9.0 Turn LEFT onto N
SACRAMENTO ST. \r Drive a short distance to your destination
at 2043 N SACRAMENTO ST.\r|ARM=BRENTFORD;SACRAMENTO;1,99;-99,0|-
|2ef5d990|IDSDIVISION|9da5|BOBD|R|\r Thank you for using
SEI/EnRoute!\r\rDatabase Copyright 1992 - 94 Navigation Technologies
Corp.\r(Database version la00104_2.3.0, SEI/EnRoute Copyright 1993-1994
SEI Information Technology/IDS Software version 5.48)\r|MORE=N|-
```

Fig. 26

|121|7372|80DC099C|IDSDIVISION|9DC6|BOBD||1750 QUEENS RD, LOS
ANGELES|ADDRESS:7530 ORANGETHORPE, BUENA PARK|ADDRESS|0|M|ARMS=Y|-

Fig. 27

```

|0746|fef2|2ef5d9b8|IDSDIVISION|9dc6|BOBD|R|\r
About 30.2
miles, 51 minutes.\r|-
|2ef5d9b8|IDSDIVISION|9dc6|BOBD|R|\r\r 1) 0.0 Start out going
Northwest on QUEENS RD towards FRANKLIN AVE. \r Drive a short
distance. |ARM=QUEENS;QUEENS;1,99;-64,76|-
|2ef5d9b8|IDSDIVISION|9dc6|BOBD|R|\r\r 2) 0.1 Turn SLIGHT RIGHT onto
QUEENS RD. \r Drive 0.5 miles. |ARM=FRANKLIN;QUEENS;1,99;4,-
99;95,-30|-
|2ef5d9b8|IDSDIVISION|9dc6|BOBD|R|\r\r 3) 0.5 Turn LEFT onto W SUNSET
BLVD. \r Drive 3.5 miles. |ARM=QUEENS;SUNSET;1,99;-99,5;99,-
6|-
|2ef5d9b8|IDSDIVISION|9dc6|BOBD|R|\r\r 4) 4.1 Turn RIGHT onto the US-
101 SOUTH RAMP. \r Drive 24.5 miles. |ARM=SUNSET;US-101
SOUTH;1,99;92,-37;-2,-99|MORE=Y|-

```

Fig. 28

【 图 3 4 】

|0269|523a|2ef5da0c|IDSDIVISION|9e20|BOBD|Q|No of POIs found:00002: : : -
 - - , , : : ;HUNGRY TIGER SEAFOOD RESTAURANT:6231 MANCHESTER BLVD, BUENA
 PARK:36:23606:0-0-223-137,4,1:46646:N;HUNGRY BEAR RESTAURANT:2219 N HARBOR
 BLVD, FULLERTON:36:24034:0-0-459-108,4,2:38570:N|MORE=N|-

Fig. 34

【 图 3 5 】

|105|F245|80DC0A07|IDSDIVISION|9E31|BOBD|||1855 W KATELLA AVE,
 ORANGE|ADDRESS|BURGER|RESTAURANT|100|M|QUERY=PCIS|-

Fig. 35

【 图 3 6 】

|0704|1c86|2ef5da1d|IDSDIVISION|9e31|BOBD|Q|No of POIs found:00016: : : -
 - - , , : : ;BREA'S BEST BURGERS:707 S BREA BLVD, BREA:36:23589:0-0-230-
 190,4,1:38608:N;BURGER KING:959 S COAST DR, COSTA MESA:36:23729:0-0-395-
 82,4,1:43298:N;BURGER KING:19201 BROOKHURST ST, HUNTINGTON
 BEACH:36:24237:0-0-779-194,4,2:51444:N;BURGER KING:1236 W IMPERIAL HWY, LA
 HABRA:36:24406:0-0-453-165,4,2:49052:N;C AND J BURGER:421 E LA HABRA BLVD,
 LA HABRA:36:24408:0-0-229-139,4,1:50512:N;GEORGE'S BURGERS:601 W LA HABRA
 BLVD, LA HABRA:36:24429:0-0-908-180,4,1:52112:N;IMPERIAL BURGERS:241 E
 IMPERIAL HWY, LA HABRA:36:24435:0-0-919-268,4,1:46502:N;T AND S BURGER:650
 W LA HABRA BLVD, LA HABRA:36:24484:0-0-908-180,4,2:52112:N|MORE=Y|-

Fig. 36

【 图 3 7 】

|055|A5C1|80DC0A0B|IDSDIVISION|9E34|BOBD||||||MANEUVER=NEXT|-

Fig. 37

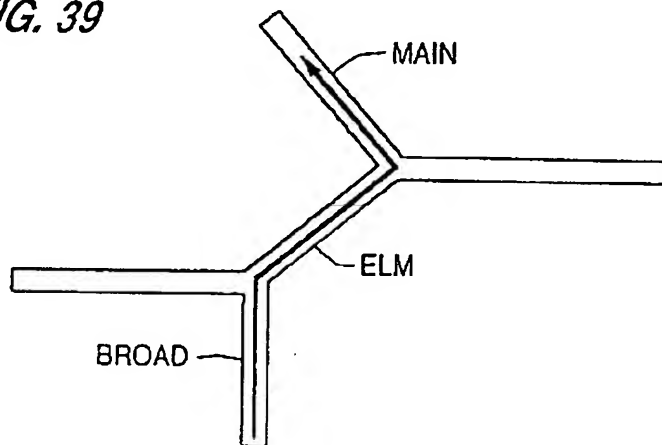
【 図 3 8 】

|0643|833e|2ef5da1f|IDSDIVISION|9e34|BOBD|Q|IN-N-OUT BURGER:7926
 VALLEY VIEW ST, LA PALMA:36:24514:0-0-1210-243,4,2:50592:N;BURGER
 KING:245 N CITRUS ST, ORANGE:36:26021:0-0-829-124,4,1:6189:N;IN-N-
 OUT BURGER:825 W CHAPMAN AVE, PLACENTIA:36:26314:0-0-959-
 137,4,1:24590:N;BURGER KING:2850 S BRISTOL ST, SANTA
 ANA:36:26542:0-0-396-111,4,1:36418:N;BURGER KING:601 E DYER RD,
 SANTA ANA:36:26543:0-0-797-207,4,1:35830:N;BURGER KING:13431
 NEWPORT AVE, TUSTIN:36:26864:0-0-871-69,4,1:28304:N;BOB'S
 BURGER:13891 BEACH BLVD, WESTMINSTER:36:27177:0-0-199-
 315,4,2:40114:N;IN-N-OUT BURGER:6292 WESTMINSTER BLVD,
 WESTMINSTER:36:27186:0-0-1197-216,4,2:49140:N|MORE=N|~

Fig. 38

【 図 3 9 】

FIG. 39



【図 4 1】

FIG. 41

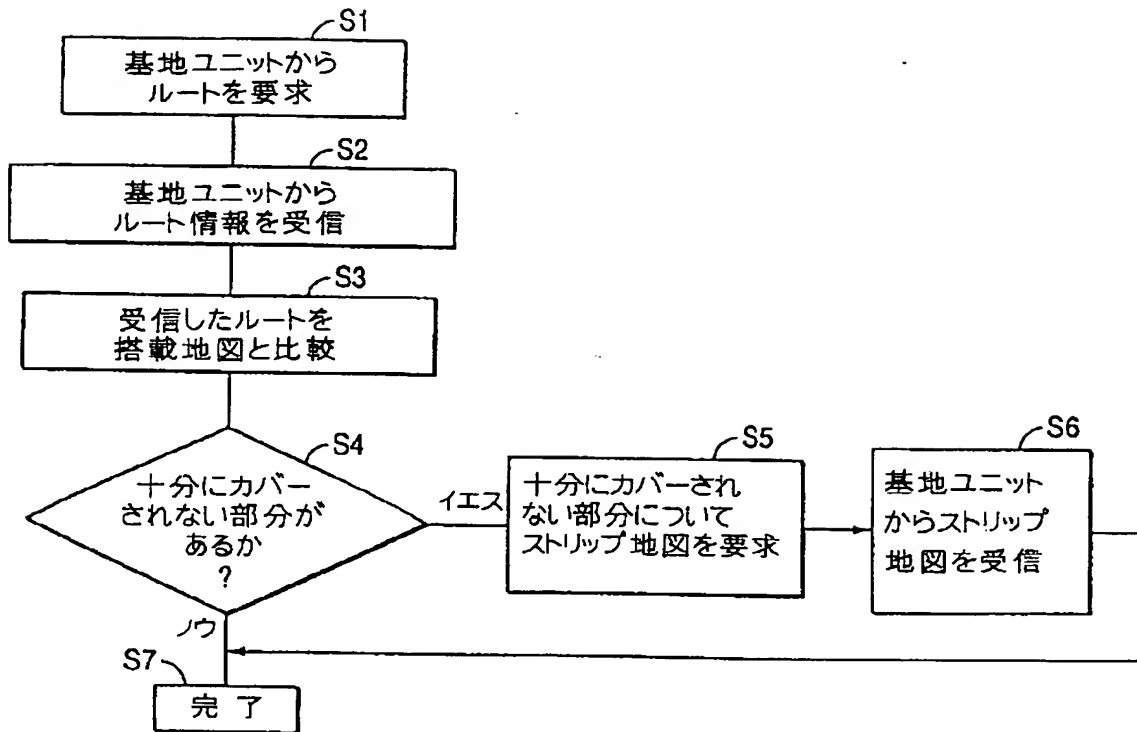


FIG. 40

トークン	英語テーブル	スペイン語テーブル	ドイツ語テーブル
1	MAKE A TURN AT ____.	HAGA UNA VUELTA EN UN ____.	AN DER KREUZUNG MIT ____ BITTE EINE KEHRTWENDUNG MACHEN.
2	CHANGES NAME TO ____.	____ CAMBIA EL NOMBRE A ____.	____ ÜNDERT DEN NAMEN ZU ____.
3	TURN LEFT ON ____ AND DRIVE ____ MILES.	DE' VUELTA A LA IZ GUIERDA EN ____ T MANEJE ____ MILLAS.	AUF ____ LINKS ABBIEGEN UND MEI LEN WEITERFAHREN.

【手続補正書】特許法第184条の7第1項

【提出日】1995年12月28日

【補正内容】

(d) 前記遠隔ユニットにおいて、前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを受信するステップと、

(e) 前記遠隔ユニットにおいて、ステップ(d)で受信された前記複数のトークン化フォームの前記少なくとも1つを、遠隔ユニットにおけるユーザに対する通知のためテキストの運転命令へ拡張するステップと、
を含む方法。

16. ルート指令をコンパクトなフォームで電磁的に送信する方法において、

(a) 交差点における道路をディスプレイ上に表示する、各々が少なくとも1組の終点座標により表わされる1組の操縦アームを生成するステップと、

(b) 前記1組の終点座標を遠隔ユニットへ電磁的に送信するステップと、

(c) 前記ディスプレイ上の前記1組の終点座標をつなぐことにより、前記道路を表示するため遠隔ユニットにおけるディスプレイを制御するステップと、
を含む方法。

17. 移動ユニットからの要求に応答して、中央の基地ユニットから移動ユニットへルート案内情報を提供する方法において、

前記移動ユニットにおいて前記要求を含む照会をフォーマット化するステップと、

前記照会を前記移動ユニットから基地ユニットへ通信するステップと、

前記照会に応答して、前記ルート案内情報を基地ユニットにおいて計算するステップと、

ルート案内情報と、通りと交差点に関する各角度を規定するベクトルを含む、横切る交差点の図形的表示を表わす情報と、前記交差点に配置される通りの標識情報とを含む、前記照会に対する応答を基地ユニットにおいてフォーマット化するステップと、

前記基地ユニットから移動ユニットへ前記応答を表示を含んで通信するステップと、

を含む方法。

18. 基地ユニットと移動ユニットとの間にルート情報を通信する装置において、

起点と行き先とを与えるための移動ユニットにおける入力装置と、

横切られる複数の交差点と、プロセッサにより生成されるデータと、通りと交差点に関する各角度とを規定するベクトルを含む横切られる図形的表示を指示する情報と、前記交差点に置かれている通りの標識情報と、を含む前記起点と行き先との間のルートを計算するための基地ユニットのプロセッサと、

起点と行き先とを前記移動ユニットから基地ユニットへ通信し、かつ前記ルートを基地ユニットから移動ユニットへ通信する通信手段と、

を備えるシステム。

19. ルート情報を移動ユニットへ与える方法において、

移動ユニットから遠い位置の基地ユニットへ前記移動ユニットから起点と行き先とを与えるステップと、

横切られる複数の交差点と、ルートを計算するステップにより生成されるデータと、選択された複数の交差点を表わす情報と、交差点に関する各角度と通りを規定するベクトルを含む横切られる交差点の図形的表示を指示する情報と、前記交差点に置かれた通りの標識情報と、を含む起点と行き先間で横切られるルートを基地ユニットにおいて計算するステップと、

前記移動ユニットへデータを提供するステップと、
を含む方法。

20. ルート案内情報を中央位置から遠隔ユニットへ提供する装置において、

少なくとも1つの道の行き先を与える入力およびルート案内情報の指示を与える出力を含む移動ユニットと、

ルートの行き先を表わす行き先データとルートに起点を表わす起点データとを前記移動ユニットから送信するための移動ユニットにおける送信機と、

中央位置における基地ユニットと、行き先データと起点データとを前記送信機から受信するための基地ユニットの受信機と、該受信機と接続されて前記行き先

データと起点データの受信に応答してルートの起点からルートの行き先までの道順を規定するデータを計算する前記基地ユニットのプロセッサとを備え、基地ユニットの前記送信機は、前記プロセッサと接続され、前記送信機はルートを表わすルート・データと、通りと各角度と交差点に関する各角度を規定するベクトルを含む横切られる交差点の図形的情報を表わす情報と、前記交差点に置かれる通りの標識情報とを送信し、

前記基地ユニットの送信機からルート・データを受信するための移動ユニットにおける受信機を備え、前記送信機は出力手段と接続されて、ルート・データに応答してルート案内情報を前記出力手段へ与える、
装置。

【 国 際 調 査 報 告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No PCT/US 95/07859		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G01C21/20 G08G1/0968		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G01C G08G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO,A,92 21001 (TSUYUKI TOSHIO) 26 November 1992 see the whole document ---	1-16
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015 no. 380 (P-1256) ,25 September 1991 & JP,A,03 150699 (AISIN AW CO LTD;OTHERS: 01) 27 June 1991, see abstract --- -/--	1,7,16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 October 1995		Date of mailing of the international search report 02.1 1.95
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer Hoekstra, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/US 95/07859

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Quotation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PROCEEDINGS OF THE IEEE - IEE VEHICLE NAVIGATION AND INFORMATION SYSTEMS CONFERENCE (CAT. NO.93CH3285-4), PROCEEDINGS OF VNIS '93 - VEHICLE NAVIGATION AND INFORMATION SYSTEMS CONFERENCE, OTTAWA, ONT., CANADA, 12-15 OCT. 1993, ISBN 0-7803-1235-X, 1993, NEW YORK, NY, USA, IEEE, USA, pages 45-48, HOFFMAN S ET AL 'Text-based routing: An affordable way ahead?' see page 46, right column, line 20 - page 47, left column, line 9 ---	2-4, 8-12, 15
Y	EP,A,0 379 198 (SHARP KK) 25 July 1990 see column 8, line 5 - line 19 ---	5, 6, 13, 14
A	WO,A,92 14215 (PETERSON THOMAS D) 20 August 1992 see abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat Application No
PCT/US 95/07859

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9221001	26-11-92	AU-A- 1792292	30-12-92
EP-A-0379198	25-07-90	JP-A- 2189488	25-07-90
		JP-A- 2206900	16-08-90
		AU-B- 614893	12-09-91
		AU-B- 4799790	26-07-90
		DE-D- 69021900	05-10-95
		US-A- 5025261	18-06-91
WO-A-9214215	20-08-92	AU-B- 1530192	07-09-92

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ, UG), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, US, UZ, VN

【要約の続き】

命令へ拡張される。更に、遠隔ユニットにおいて入手可能な情報量は、搭載された任意のデータベースでは十分にカバーされない遠隔ユニットに基地ユニットからの情報を与えることにより増加することができる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.